

**Univerzita Karlova v Praze
Přírodovědecká fakulta
Katedra učitelství a didaktiky chemie**



DISERTAČNÍ PRÁCE

**Aktivizační metody a formy práce v chemickém
vzdělávání v kontextu RVP -
zaměřeno na přípravu učitelů chemie**

RNDr. RENATA ŠULCOVÁ

Školitelka disertační práce: doc. RNDr. Marie Solárová, Ph.D.

Praha 2008

Klíčová slova:

Chemické vzdělávání; rámcové vzdělávací programy; klíčové kompetence; aktivizace ve výuce chemie; projektové řízení a projektové vyučování; školní chemické experimenty; celoživotní vzdělávání.

Prohlašuji, že jsem svou disertační práci ani žádnou její podstatnou část nepředložila k získání jiného či stejného akademického titulu.

Prohlašuji, že jsem svou disertační práci vypracovala samostatně a výhradně s použitím citované literatury.

Souhlasím se zapůjčením své disertační práce ke studijním účelům.

V Praze 31. května 2008

RNDr. Renata Šulcová.

Děkuji všem, kdo se mnou prožívali období vypracování mé disertační práce s porozuměním a shovívavostí. Zejména děkuji své školitelce doc. RNDr. Marii Solárové, Ph.D. za cenné rady, čas a zájem, který mi věnovala, za projevenou ochotu a trpělivost i za duchovní podporu, se kterou mne vedla k cíli.

Nemalý dík patří také všem kolegům, spolupracovníkům a řadě učitelů z praxe, kteří se mnou na dané téma diskutovali, podporovali mé myšlenky a ověřovali mé nápady.

V neposlední řadě bych ráda poděkovala také svým studentům, díky kterým jsem si mohla přímo v praxi ověřit moderní vzdělávací metody a realizovat projektový způsob řízení ve vzdělávání.

OBSAH

OBSAH	4
ÚVOD	6
1. CÍLE A OBSAH PRÁCE, SLOVNÍK POUŽÍVANÝCH VÝRAZŮ	9
1.1 Cíle a obsahová náplň jednotlivých kapitol	9
1.2 Slovníček často použitých výrazů	10
2. SOUČASNÁ SITUACE	18
2.1 Teoretická východiska	18
2.2 Současná situace v chemickém vzdělávání na našich školách	19
2.2.1 Rámcové a školní vzdělávací programy	19
2.2.2 Místo objektivního výzkumu a uplatnění aktivních metod v přírodovědném vzdělávání se zaměřením na gymnaziální chemii	22
2.3 Nové trendy v přírodovědném vzdělávání na našich ZŠ a SŠ	24
2.3.1 Metody a formy vyučování pro aktivní vzdělávání	24
2.3.2 Technologie vzdělávání a chemické vzdělávání	25
3. PROJEKTOVÉ ŘÍZENÍ A PROJEKTY VE VZDĚLÁVÁNÍ	29
3.1 Projekty, projektové řízení a vzdělávání	29
3.1.1 Pojem projekt	29
3.1.2 Projektové řízení (Project management)	31
3.1.3 Jak se projevují principy projektového řízení ve školství a úloze učitelů	32
3.2 Systémy, projekty, jejich místo ve vzdělávání	34
3.2.1 Systémový přístup a jeho význam pro obsah přírodovědného vzdělání	34
3.2.2 Projektové řízení a jeho uplatnění ve vzdělávacím procesu	35
3.3 Vztahy a souvislosti mezi projektovým řízením, vyučováním a RVP	37
3.3.1 Význam projektového řízení pro projektové vyučování (a naopak)	37
3.3.2 Projektové vyučování a realizace školních projektů v chemii	37
3.3.3 Využití vztahů mezi projektovým řízením, vyučováním a cíli RVP	41
3.3.4 Výhody a nevýhody použití projektového způsobu výuky	45
3.4 Uplatnění obecných metod projektového řízení	46
3.4.1 Projektový přístup ve vysokoškolské přípravě učitelů chemie	46
3.4.1.1 Metodika projektového vedení kurzu na vysoké škole	46
3.4.1.2 Dosud realizované vysokoškolské projekty v didaktice chemie	47
3.4.1.3 Použití koncepce „blended learning“ ve vysokoškolské přípravě	49
3.4.1.4 Metodika k projektu výuky Didaktiky organické chemie	50
3.4.2 Projektové vyučování v chemii na gymnáziích a vybrané projekty	52
4. PRŮZKUM POJETÍ CHEMICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ A POSTOJŮ UČITELŮ ...	58
4.1 Objektivní vnější podmínky a vybavení škol pro výuku chemie	58
4.1.1 Vybavenost škol v letech 2000 – 2001	58
4.1.2 Vybavenost škol v letech 2005 – 2006	60
4.1.3 Srovnání vybavenosti škol po pěti letech	62
4.2 Časová dotace hodin pro výuku chemie	64
4.2.1 Rozložení vzorku pražských gymnázií podle délky studia	64
4.2.2 Časová dotace pro chemii a laboratorní práce	66

4.3	Využití aktivních metod práce v chemickém vzdělávání	67
4.3.1	Pilotní šetření názorů učitelů 1999 – 2001	67
4.3.2	Anketní průzkumy přístupu učitelů k aktivizaci od r. 2004	69
4.3.2.1	<i>Průzkumy názorů učitelů přes Pedagogická centra v ČR</i>	69
4.3.2.2	<i>Průzkumy názorů učitelů chemie na severní Moravě</i>	74
4.4	Trendy vývoje pohledu a přístupu učitelů vzhledem k cílům RVP	77
4.5	Závěry	81
5.	PRAKTICKÉ LABORATORNÍ ČINNOSTI V CHEMICKÉM VZDĚLÁVÁNÍ	84
5.1	Integrace přírodovědných disciplín	84
5.2	Postavení a význam laboratorních experimentálních aktivit žáků na ZŠ a G.....	85
5.3	Význam laboratorních experimentálních aktivit v přípravě učitelů chemie	89
5.3.1	Experimentální činnosti v pregraduální přípravě učitelů chemie	89
5.3.2	Experimentální aktivity v dalším a celoživotním vzdělávání učitelů	90
5.3.3	Úloha multimedií a zprostředkovaných pokusů v moderním pojetí CŽV	91
6.	AKTIVITY VE VÝUCE CHEMIE VE VZTAHU K ROZVOJI KOMPETENCÍ A ROZVOJ TVOŘIVOSTI	97
6.1	Aktivizační složky práce ve vztahu k získávaným kompetencím	97
6.1.1	Činnosti a metody pro rozvoj klíčových kompetencí	98
6.1.2	Nácvik dovedností pro rozvoj klíčových kompetencí žáků	99
6.1.3	Klíčové kompetence a dovednosti učitele	102
6.2	Tvořivost a její rozvíjení v chemickém vzdělávání	103
6.2.1	Charakteristické znaky tvořivosti a pedagogická tvořivost	103
6.2.2	Tvořivost v chemickém vzdělávání	105
7.	MODERNÍ METODY PRO CELOŽIVOTNÍ VZDĚLÁVÁNÍ	109
7.1.	Kurzy CŽV v chemii nejenom pro učitele	109
7.2	Uplatnění a využití moderních metod pro CŽV učitelů chemie	110
7.2.1	Elektronické prostředky pro CŽV v chemii	110
7.2.2	Netradiční experimentální činnosti pro moderní výuku chemie	113
SHRNUTÍ A ZÁVĚR	.....	117
SUMMARY	.....	119
SEZNAM PŘÍLOH	.....	122
VLOŽENÉ PŘÍLOHY - Dotazníky	.....	123
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A INTERNETOVÝCH ODKAZŮ	.....	126

Úvod

Na úvod se pokusím nastínit svou motivaci, některé důvody a okolnosti, které mne přivedly k vytvoření této práce a budu se snažit vysvětlit, proč jsem si zvolila právě problematiku **aktivity a aktivizací v chemickém vzdělávání** za téma své disertační práce. Můj úvod je možná místy až příliš osobní, ale ráda bych zde vyjádřila, proč jsem práci psala, a též zúročila své celoživotní zkušenosti nabyté nejenom při vzdělávací práci ve školách.

V současné době, v souvislosti se zaváděním rámcových vzdělávacích programů do škol a tvorbou vlastních školních vzdělávacích programů, se na mnohých školách otvírají diskuse o metodách a formách výuky, jejichž pomocí lze předávat obsah učiva žákům tak, aby sami žáci byli součástí učebního procesu a informace nezískávali pouze pasivně ve školních lavicích, zprostředkované učitelem. Je nepochybně velice prospěšné a potřebné, že k diskusím a pokusům o změny v zaběhnutém stylu školního vzdělávání dochází, i když mám subjektivní dojem, že tento proces byl u nás již o desítky let promeškán.

Ohlédnu-li se kousek do své profesionální historie spjaté s mou vlastní pedagogickou praxí a zkušeností s výukou předmětů chemie a matematiky v několika typech středních škol v letech 1977 – 1992, poté se zcela odlišnou pětiletou praxí v technické firmě a nakonec, od r. 1998, s působením na UK v Praze, Přírodovědecké fakultě, katedře učitelství a didaktiky chemie, narážela jsem často po celý svůj profesní život na tradiční, „zkostrnatělý“ a netvůrčí přístup žáků i jejich učitelů k výuce ve škole, stejně tak jako na neoriginální, zaběhnutá a často neadekvátní řešení pracovních problémů ve firmě. To byly jedny z prvních důvodů, které mne vedly k úvahám, že bych se chtěla podílet na změnách v myšlení a přístupu ke vzdělávání ve školách a tím snad posléze i na změnách jednání a činnosti lidí v pracovním prostředí, s nímž jsem měla možnost se konfrontovat. Myšlení, schopnosti i vědomosti některých pracovníků kolem mne doslova uváděly v úžas: jak takto uvažující konkrétní osoba mohla složit maturitu? Co produkují naše střední školy, jak v nich pracují vzdělavatelé a učitelé (a potažmo i já?), kdo a co byl a dosud často je cílem vzdělávání u nás?

Dalším silně motivujícím faktorem pro mne byly závěry různých mezinárodních průzkumů, jako např. PISA (Mezinárodní program hodnocení žáků ve čtenářské, přírodovědné a matematické gramotnosti) a TIMMS (mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání) o výsledcích našich studentů v mezinárodním srovnání, zveřejňované UIV postupně od r. 1995 /Čtrnáctová a kol. 2007/, nebo porovnání výsledků těchto výzkumů s empirickým zjišťováním oblíbenosti přírodovědných předmětů (a matematiky) u našich žáků základních a středních škol, která rozhodně nevyznívají pro chemii či fyziku a matematiku nikterak příznivě se zvyšujícím se ročníkem studia školy. Nepříznivého hodnocení školního přístupu k výuce přírodovědných předmětů se mi dostalo i od mých vlastních dětí, které měly možnost projít v 90. letech 20. století velice dobrou přípravou na výběrové základní škole, ale poté narazily na silně nudnou a únavnou tradiční výuku na pražských gymnáziích (pouze s ojedinělými výjimkami v některém předmětu).

Vzhledem k tomu, že jsem měla možnost vykonávat svou pedagogickou praxi celkem 15 let, od roku 1977 po ukončení svých studií na dvou odlišných odborných učilištích a potom postupně na třech pražských gymnáziích, porovnávala jsem svůj styl práce s ostatními kolegy, učila jsem se od nich a utvořila jsem si celkem široký obraz o stavu výuky mých předmětů na středních školách. Došla jsem k závěru, že chemie je neoblíbeným, odmítaným a obávaným předmětem pro většinu žáků určitě i proto, že bývá vyučována převážně teoreticky, memorativním způsobem, bez jakéhokoliv napojení na konkrétní jevy z denní praxe, bez hledání vztahů a navázání souvislostí s jinými předměty jako jsou např. matematika, fyzika a

biologie, bez využití přirozeného zájmu žáka o podstatu dějů a jejich vysvětlování. Navíc musím přiznat, že nejen žákům, ale ani mně nevyhovovalo přijmout takto zavedený přístup a metody výuky chemie od mých kolegů – učitelů za vlastní styl. Již po krátkých zkušenostech jsem věděla, že takto učit nechci. Proto jsem se rozhodla hledat a objevovat cesty k tomu, jak alespoň některé žáky zaujmout, v každé hodině něčím překvapit, pobavit nebo více zaměstnat a přitom je něčemu naučit. Zaujmout celou třídu najednou (v 70. a 80. letech 20. století zpravidla 38 - 40 žáků) se mi však nedařilo snadno.

Jako zatraktivňující prvek se mi dobře osvědčila procvičení učiva v hodinách ve formě „chemických otázek ze života“ pro skupiny žáků, využití hravosti v dotazníkových soutěžích a zvědavosti některých žáků např. při předvádění jednoduchých pokusů k základům chemie či ukázkách fyzikálních jevů. Úspěchem a pozitivní zpětnou vazbou pro mne bylo vždy to, že někteří žáci sami zkoušeli opakovat pokusy a „kouzla“ doma s kuchyňským vybavením, že je bavilo přemýšlet a vymýšlet nové alternativy, jimiž se v následujících hodinách někdy i pochlubili. To vše vyžadovalo značné nároky na mou fantazii i čas při přípravách vhodných námětů, otázek a organizaci hodin i při tvorbě vhodných pomůcek a prostředků pro výuku.

Velmi obtížná byla tvůrčí práce v chemii s žáky vyšších ročníků gymnázia, kde bylo používání jakýchkoliv svobodných, volnějších činností a metod aktivní práce žáků především problémem vůle a ukázněnosti třídy. Snad jsem však přece jenom dokázala zaujmout a nadchnout aktivitami ve svých předmětech vždy několik žáků i v těchto velmi početných, přírodním vědám nefandících třídách, neboť se ke mně mnozí hlásili i po několika letech a hrdě říkali, že studují lékařství, farmacii, přírodovědu a techniku, či VŠCHT.

Zájem o školství, o přírodní vědy, o učitele i jejich žáky a o vzdělávání vůbec mne přivedl na pracoviště, na kterém pracuji již přes deset let – Katedru učitelství a didaktiky chemie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy. Zde se snažím předávat veškeré své zkušenosti a dovednosti nabyté v profesním životě budoucím (i již graduovaným) učitelům chemie a zároveň tak přispívat k modernímu pojetí vzdělávacího procesu, k rozvoji kreativity, k používání aktivizačních metod a forem práce s využitím možností nejnovějších technologií. V práci se studenty začleňuji používání moderních pomůcek, elektroniky, informačních možností a dovedností, vynalézavosti jako samozřejmé součásti přípravy současného učitele chemie k výkonu jeho náročného povolání. Zvládnutí těchto dovedností (vedle solidního odborného základu oboru) musí být spojeno s dobrou průpravou ve volbě a používání vhodných metod pro aktivní práci žáků, která by měla být předpokladem k plnění cílů vzdělávání v 21. století.

Mým dlouhodobým přesvědčením je, že:

„Aktivnímu přístupu ke vzdělávání, k výuce chemie se musí učit nejenom žáci, ale měl by být přijat za vlastní především jejich učiteli.“

To bylo několik důvodů, jimiž jsem chtěla objasnit, proč jsem si zvolila jako téma pro svou disertační práci právě **aktivizační metody a formy práce v současném chemickém vzdělávání.**

Ve své práci jsem se zaměřila na přípravu budoucích středoškolských učitelů chemie, ale též jsem se snažila uplatnit zkušenosti získané při vývoji a realizaci kurzů pro již graduované učitele chemie z praxe.

1. Cíle a obsah práce, slovník používaných výrazů

Od ukončení svých studií a vypracování rigorózní práce na KUDCH /Najmonová (Šulcová) 1978/ jsem se v práci i životě ztotožnila se systémově strukturním chápáním a nazíráním nejen vzdělávacího procesu ve škole, ale zároveň všeobecných jevů i řešení každodenních problémů v životě. Odtud se odvíjí obsah, struktura a celkový smysl mé disertační práce nazvané:

**„Aktivizační metody a formy práce v chemickém vzdělávání v kontextu RVP –
zaměřeno na přípravu učitelů chemie“**

V této kapitole je nejprve zařazena:

- charakteristika cílů a obsahové náplně této práce;
- v další části jsem vytvořila slovníček nejfrekventovanějších pojmů a jejich vysvětlení a významu v abecedním seznamu.

1.1 Cíle a obsahová náplň jednotlivých kapitol

Stručné vymezení hlavních *cílů mé práce*:

- provedení uceleného přehledu situace a stavu vzdělávání v chemii na různých školních úrovních a sonda do uplatnění moderních aktivizačních metod, forem práce a prostředků v přípravě a praxi učitelů chemie;
- průzkum vlivu, možností a uplatnění metod projektového řízení na chemické vzdělávání jak v přípravě učitelů chemie, tak i v praktických aplikacích v podobě školních vzdělávacích projektů;
- v návaznosti na to: zdůraznění vztahů a souvislostí laboratorních experimentálních aktivit a dalších aktivizačních složek chemického vzdělávání k uplatnění aktivních vzdělávacích činností pro celoživotní vzdělávání;
- pro praktické využití námětů k aktivním činnostem žáků při chemickém vzdělávání, dalších námětů a podkladů k realizaci školních chemických projektů a v neposlední řadě též nápadů a návodů na méně tradiční jednoduché experimenty pro vlastní laboratorní činnosti je práce doplněna volnými přílohami v podobě šesti vložených publikací – monografií.

Po *obsahové stránce* se v jednotlivých kapitolách věnuji:

- formulaci cílů a obsahu práce a vysvětlení obsahu často používaných pojmů;
- rozboru současné situace v chemickém vzdělávání na našich školách, převážně gymnáziích, a teoretickým východiskům pro možnosti modernizace, zavádění nových trendů do výuky a realizaci moderních metod v přírodovědném vzdělávání;
- nástinu projektového řízení a uplatnění obecných metod a forem projektového řízení procesů jak v přípravě učitelů chemie na fakultě, tak i v samotném chemickém vzdělávání, např. v podobě projektového vyučování; možnostem a produktům aplikací rozmanitých školních projektů v chemickém vzdělávání na různých typech škol od ZŠ, gymnázií, až po vysokoškolskou přípravu učitelů chemie;

- průzkumu objektivních vnějších podmínek i subjektivnímu přístupu, pohledu, a připravenosti učitelů na problematiku aktivních vzdělávacích činností, zvláště projektové výuky a jejího uplatnění v chemii;
- uplatněním praktických činností, laboratorních experimentálních aktivit žáků v chemickém vzdělávání na základní škole a na gymnáziu, a též v přípravě učitelů;
- aktivizačním složkám žákovské práce v přírodovědném a zvláště chemickém vzdělávání ve vztahu k získávaným kompetencím, dovednostem a schopnostem a rozvíjení tvořivosti člověka v chemickém vzdělávání;
- možnostem a přínosu uplatnění moderních metod aktivního vzdělávání i pro celoživotní vzdělávání dospělých.

Práce je doplněna volnými přílohami v podobě monografií - publikací z let 2002, 2006 až 2008. V jednotlivých kapitolách své práce jsem použila myšlenek a závěrů ze svých příspěvků a statí v odborných časopisech a sbornících z mezinárodních seminářů a konferencí (z let 2000 – 2008), tematicky zaměřených na problematiku vzdělávání. Tyto články vznikaly postupně, s cílem zveřejňovat výsledky a vyhodnocení mých didaktických projektů a předkládat myšlenky na inovace v chemickém vzdělávání k diskusi odborné a pedagogické veřejnosti, která se podobnou problematikou zabývá.

Záměrem postupné tvorby monografií bylo mj. též rozšíření elektronických i písemných pomůcek pro výuku organické a praktické chemie, námětů na jednoduché i netradiční experimenty pro učitele chemie i jejich studenty a dalších produktů mého „didaktického“ působení do základních i středních škol především učitelům pro podporu chemického vzdělávání žáků, ale též didaktikům chemie na přírodovědeckých a pedagogických fakultách u nás i na Slovensku či v Polsku pro práci s vysokoškolskými studenty učitelství chemie.

Publikace byly využity jako doplňující materiály pro učitele z praxe, účastníky kurzů celoživotního vzdělávání na naší fakultě nebo v pedagogických vzdělávacích centrech či střediscích služeb školám po celé republice, kam jsem byla spolu se spoluautorkami během let 2003 – 2007 pozvána jako metodička a lektorka přednášek a seminářů s tematikou Projektové vyučování, Aktivizace v chemickém vzdělávání, Netradiční chemické experimenty pro ZŠ i SŠ.

1.2 Slovníček často použitých výrazů

V práci jsou často použity některé obecné pojmy a slovní spojení, o která se opírám při vysvětlování obecných i konkrétnějších pojmových vyjádření určitých jevů charakteristických pro vzdělávání obecně i pro vzdělávání chemické. Domnívám se, že je vhodné hned zpočátku zařadit krátké vysvětlení významu některých často užívaných termínů. Vybrané pojmy jsou seřazeny abecedně.

Aktivita

„**Aktivita**“ je pojem chápáný v obecném smyslu jako činnost, činorodost, snažení směřující obvykle k obecnému prospěchu (méně často i k cílům jiným) /Klimeš 2005/; přídavné jméno „**aktivní**“ značí činný, vykonávající činnost. Sloveso „**aktivovat**“ znamená uvádět nebo uvést v činnost, povzbudit k větší činnosti. „**Aktivita**“ jako psychologický pojem vyjadřuje, že jejím původcem je subjekt se specifickými charakteristikami, sledující určitý cíl, vynakládající volní úsilí /Průcha a kol. 2001/. (Tento pojem byl rozpracován zejména ruskou školou L.S.

Vygotského a A.N. Leont'jeva.) Jako pedagogický pojem se aktivitou rozumí ta skupina činností, při nichž musí člověk projevit vyšší úroveň iniciativy, samostatnosti, vynaložit větší úsilí, postupovat efektivněji. Vyšší úroveň aktivity bývá též nazývána činnostním učením a učebními činnostmi /podle Průcha a kol. 2001/.

Aktivizace

V poslední době se často ve statích i publikacích, zabývajících se strategií vzdělávání a dosahováním cílů zakotvených v našich i světových doporučeních pro vzdělávání do budoucnosti, objevuje i pojem „*aktivizace*“ ve vzdělávání. Tento termín lze charakterizovat v psychologickém smyslu jako „přípravenost organismu k činnosti“ /Průcha 2005/, byl převzat z anglického „activation“ (na rozdíl od pojmu aktivita = angl. „activity“).

Osobně se domnívám, že právě pojem „*aktivizace*“ vystihuje aktuálnost, průběhovitost a neustálou pohotovost a připravenost k účasti na ději, průběhu procesu vzdělávání – tedy nezbytnou podmínku pro činnostní učení, při němž „jedinec není pasivním příjemcem, nýbrž projevuje vlastní iniciativu, koná, jedná, je aktivní“. /Průcha 2001/. Toto chápání vychází z pojetí pragmatické pedagogiky u Deweye, J.: „Úkolem učitele ve výchovné práci je vytvořit prostředí, jež podněcuje žáka k reakcím, dává mu směr.“ /Dewey 1966/

Aktivizující metody

Maňák /1999, 2003/ vysvětluje význam spojení „*aktivizující metody*“ takto:

„Aktivizující metody přispívají svým podílem k překonávání petrifikovaných stereotypů ve výuce a podporují tvořivé hledání učitelů. Aktivní výuka je taková metoda, která zvýrazňuje angažovanou účast žáků ve výuce, bezprostřední výrazné zapojení do výukových aktivit.“

Aktivizující metody se z tohoto aspektu vymezují jako „postupy, které vedou výuku tak, aby se výchovně-vzdělávacích cílů dosahovalo hlavně na základě vlastní učební práce žáků, přičemž důraz se klade na myšlení a řešení problémů.“ /Jankovcová a kol. 1988/

Klíčové kompetence

Podle RVP ZV i RVP G /2007/ jsou „*klíčové kompetence*“ vymezeny jako „souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a budoucí uplatnění každého člena společnosti v životě.“ Pro základní vzdělání jsou doplněny upřesněním, že výběr a pojetí těchto kompetencí vychází z hodnot obecně přijímaných ve společnosti a z obecných představ o tom, které kompetence jedince přispívají k jeho vzdělání, spokojenému životu a posilování funkcí občanské společnosti. V gymnaziálním vzdělání jde o další rozvíjení již získaných klíčových kompetencí tak, aby se tato potřeba u každého jedince stala celoživotním procesem.

Pozn.: Pojem „klíčové kompetence“ byl poprvé popsán D. Mertensem v roce 1974 /Belz, Siegrist 2001/.

Kooperativní učení

Pojem „*kooperativní učení*“ vyjadřuje odlišnost od individuálního učení tím, že se jedná o typ práce postavený na spolupráci osob při řešení složitějších úloh, kdy jsou řešitelé vedeni k tomu, aby si dokázali rozdělit sociální role, naplánovali si celou činnost, rozdělili si dílčí úkoly, naučili se radit si, pomáhat, sladovat své úsilí i řešit dílčí spory, spojovat dílčí výsledky do většího celku, hodnotit přínost jednotlivých členů atd. /Kasíková 1997/.

Kooperaci lze chápat jako cílovou strukturu vyučování. Kooperační struktura existuje tehdy, když žáci chápou, že mohou dosáhnout svého cíle tehdy a jen tehdy, když i ostatní žáci, s kterými jsou spojeni v úkolové situaci, dosáhnou také svého cíle /Johnson a Johnson 1989/.

Kurikulární dokumenty

Pojmem „*kurikulární dokumenty*“ rozumíme dnes ty pedagogické dokumenty, které vymezují legislativní a obsahový rámec potřebný pro tvorbu školních vzdělávacích programů. Systém kurikulárních dokumentů je vytvářen a uplatňován na státní úrovni – jako Národní program vzdělávání¹⁾ a rámcové vzdělávací programy; na školní úrovni – jako školní vzdělávací programy. /RVP 2007/.

Metody a formy výuky

Obecně jsou „*metody výuky*“ charakterizovány jako způsoby výuky, konkrétní pedagogické postupy, jimiž učitel dosahuje vzdělávacích cílů, které si stanovil. „*Formy výuky*“ jsou prostředky, způsoby organizace výuky vztahující se k uspořádání prostředí a způsobům organizace činností učitele a žáků. /Průcha a kol. 2001/

Očekávané výstupy

Podle charakteristiky v RVP jsou „*očekávané výstupy*“ stěžejní částí vzdělávacího obsahu jednotlivých vzdělávacích oborů. Tyto výstupy jsou ověřitelné, prakticky zaměřené, mají činnostní povahu a jsou využitelné v běžném životě. Vymezují úroveň, které mají všichni žáci prostřednictvím učiva dosáhnout. Jejich stanovení v RVP je závazné. /RVP 2007/

Projekt

Jak rozumět termínu „*projekt*“ a proč se i ve školách objevuje stále častěji? Pod dnes často používaným slovem projekt si můžeme představit řadu věcí, vzniká zde řada nedorozumění. Jak často nazýváme „projektem“ něco, co vůbec nesplňuje základní požadavky na projekt. Co musí být obecně splněno, aby projekt byl projektem?

Dle normy ISO 10006 „Směrnice jakosti v managementu projektu“ *je projekt jedinečný proces sestávající z řady koordinovaných a řízených činností s daty zahájení a ukončení, prováděný pro dosažení předem stanoveného cíle, který vyhovuje specifickým požadavkům, včetně omezení daných časem, náklady a zdroji.*

Z toho vyplývá, že každý projekt se sice skládá z řady dílčích procesů (řada z nich je zapojována opakovaně), sám o sobě je však projekt procesem jedinečným.

Současná velmi turbulentní doba je charakterizována dynamickým sledem neustálých změn v životě i práci, v podnicích i institucích. Tomu odpovídá již probíhající proces změn v systému vzdělávání v Evropě i v naší republice. Každá **změna je vlastně projektem**. Je vždy jedinečná, (těžko můžeme rutinně aplikovat známé postupy) a má vždy nějaký cíl. **Vzdělávací projekty** se uplatňují analogicky ve školách různých stupňů, v různém rozsahu a hlavně s jasně stanovenými cíli. K vytčenému cíli školního projektu potřebuje každý učitel („*projektový manažer*“) žáky dovést, motivovat je k vydání úsilí. Zda bude výsledkem úspěch nebo fiasko, záleží na tom, jak společně dokáží cíl definovat, naplánovat cestu k němu a jak se podaří motivování a vedení při řešení projektu. Ale záleží to také na tom, zda bude učitel umět efektivně sledovat a ovlivňovat průběh realizace a zda celou práci dokáží společně správně uzavřít tak, aby všichni zúčastnění byli ochotni spolupracovat dál i po ukončení projektu /Staníček a kol. 2005/.

Projektové řízení / Project Management

„*Projektové řízení*“ je vlastně **účinné a efektivní dosahování změn**. Využívá systémového přístupu jako jednoho ze svých základních principů. Tento přístup obecně *slouží k rozplánování a realizaci složitých akcí, které je nutno uskutečnit v požadovaném termínu a*

¹⁾ **Národní program vzdělávání** je nejvyšším kurikulárním dokumentem MŠMT ČR, který vzniká na základě vymezení ve **školském zákoně** (zákon č. 561/2004 Sb. o předškolním, základním, středním a vyšším odborném a jiném vzdělávání)

s plánovanými náklady, aby bylo dosaženo stanovených cílů. Činnosti charakteristické pro proces řízení, vedení a správu (tj. management) jsou: plánování a strategie, organizování, vedení lidí, kontrolování, zlepšování. Principy, jichž využívá projektové řízení, jsou:

- týmová práce – společnou prací různých specialistů lze řešit i složité problémy;
- systematická práce podložená exaktními metodami;
- věci a jevy jsou zvažovány ve vzájemných souvislostech /Lacko 1998/.

Projektové vyučování / projektová výuka

„Projektové vyučování“ bylo popsáno již na přelomu 19. a 20. století, vychází z myšlenek pedagogického pragmatismu J. Deweyho a W. H. Kilpatricka. V našich školách se v náznamech objevilo již v 30. letech minulého století ve Zlíně /Vrána 1936/, poté po 2. světové válce a další zmínky jsou ze 70. let 20. století. V posledních desetiletích se znovu objevuje nová vlna obliby projektového způsobu výuky. Bližšímu vymezení pojmu je věnována 3. kapitola této práce /Šulcová a kol. 2002 - 2006, volná příloha č. 1/.

Se skupinou spolupracovníků jsem během práce na školních projektech v chemii v letech 2001 – 2006 zformulovala vlastní vymezení pojmu „projektové vyučování“ a řízení školních projektů:

Pod pojmem realizace řešení problému a projektová metoda vyučování chápeme vyučovací proces, založený na řešení komplexních teoretických a praktických problémů na základě aktivní činnosti skupin studentů, ve kterém zúčastnění kooperativně pracují na zadaném problému obsáhlejšího charakteru nebo na souboru problémů zaměřujících se na konkrétní jevy, vlastnosti, věci. Při řešení úkolů využívají studenti dostupné materiály, poznatky, vědomosti a dovednosti z různých vyučovacích předmětů, získávají informace z literatury, časopisů, internetu, od učitelů i odborníků, prakticky prověřují své hypotézy ve škole, doma i v běžném denním životě, diskutují o svých závěrech, které obhajují a prezentují týmu. Projekt sám pak je realizací řešení problémů za využití souboru aktivních metod a činností všech zúčastněných.

Žáci zpravidla pracují ve skupinkách (nikoli individuálně), organizují si postup práce, kdy, kde a v jakém pořadí se budou dílčí problémy řešit, které materiály a jak se využijí. Spolupráce i kooperace je důležitým rysem této formy výuky. Součástí projektu by mělo být vytvoření prezentace celé skupiny, třídy. Může to být časopis, odborný článek, nástěnka, výstava, populárně naučná přednáška s besedou pro spolužáky, webová stránka apod. A v závěru nesmí chybět diskuse, při které žáci obhajují své výsledky, zdůvodňují postupy při praktickém ověřování. Nedílnou součástí je závěrečné hodnocení, které musí být učitel schopen objektivně řídit i vyhodnotit práci týmu, skupin i jednotlivců a celkový význam, prezentaci a přínos vyřešeného projektu pro školu či společnost, ale i pro každého z řešitelů. Učitel je při tomto vyučování rádcem a koordinátorem, který však musí být stále připraven odpovídat na možné otázky ze strany žáků a zároveň by měl být schopen nabídnout odborné i technické zázemí při realizaci řešení projektu, jako např. odbornou literaturu a časopisy, školní pomůcky, informační a komunikační technologie školy, pomoc při zajišťování exkurze do podniků i obecné správy, školní laboratoř a vybavení, PC, internet, seznam vhodných odkazů a internetových stránek apod. Takto se i učitel stává nedílnou součástí realizace projektu. /Šulcová a kol. 2002 - 2006, volná příloha č. 1/.

Průřezová témata

Pojem se objevuje v RVP pro základní i gymnaziální a střední vzdělávání. „Průřezová témata“ reprezentují aktuální okruhy problémů současného i budoucího světa a stávají se povinnou součástí vzdělávání. Jsou důležitým formativním prvkem základního i gymnaziálního vzdělávání a pomáhají rozvoji osobnosti žáka především v oblasti postojů a

hodnot. Stávají se příležitostmi pro individuální uplatnění žáků i pro jejich vzájemnou spolupráci /RVP G 2007/.

Přírodovědné a chemické vzdělávání

Pojem, který se objevuje v posledním desetiletí jako zpřesňující výstižnější vyjádření pro vyučování a učení se přírodovědným předmětům, pro didaktiku integrovaných oborů i didaktiku jednotlivých předmětů, didaktiku chemie. Přírodovědné předměty náleží k všeobecnému vzdělání, jejich obsahem je poznávání živé a neživé přírody, potřebné k porozumění jevům a procesům vyskytujícím se v přírodě, denním životě a v technické praxi. V našich školách jsou dosud tradičně vyučovány biologie, fyzika, chemie, zeměpis (a geologie), v zahraničních školních kurikulech jsou zařazovány i jako integrovaný předmět „přírodní vědy – science“. Podle RVP jsou vymezeny tyto předměty ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Vzdělávací výsledky dosažené v přírodovědných předmětech se staly od 90. let 20. století důležitými indikátory vzdělávání při mezinárodních evaluacích vzdělávacích systémů (TIMMS, PISA) /Čtrnáctová a kol. 2007/.

Rámcové vzdělávací programy (RVP)

V souladu s novým školským zákonem (viz heslo „kurikulární dokumenty“) a v návaznosti na tzv. Bílou knihu /Kotásek a kol. 2001/ byly vytvořeny nové kurikulární dokumenty, nazvané „**Rámcové vzdělávací programy**.“ Obecně se jedná o kurikulární dokumenty státní úrovně, které normativně stanovují obecný rámec pro jednotlivé etapy vzdělávání (např. RVP ZV pro základní vzdělávání, RVP G pro gymnaziální stupeň vzdělávání) a jsou závazné pro tvorbu školních vzdělávacích programů. (Pojem je často zmiňován a odkazován zvláště v 2. kapitole této práce.)

Školní vzdělávací program (ŠVP)

Jde o kurikulární dokument školní úrovně, který prezentuje podobu vzdělávání na konkrétní škole a její profilaci. Řídí se požadavky příslušného rámcového vzdělávacího programu pro příslušný stupeň vzdělávání, na jehož základě je zpracován. Podle ŠVP se uskutečňuje vzdělávání na konkrétní škole. „**Školní vzdělávací program**“ je povinnou součástí dokumentace školy a musí být přístupný veřejnosti – vydává jej ředitel školy /RVP G 2007/.

Školský management

Heslo „**školský management**“ je v Pedagogickém slovníku /Průcha a kol. 2001/ charakterizováno odpovídajícími anglickými termíny jako „school management“ a „school leadership“. V obecném pojetí se jedná o celkový systém řízení školství v zemi, od centrálního makrořízení (na úrovni MŠMT) přes střední články (krajské) až po řízení na lokální úrovni (jednotlivé školy, rady škol.) V tomto smyslu zahrnuje školský management všechny činnosti a instituce, které vytvářejí nebo realizují vzdělávací politiku. V užším smyslu termín znamená řízení školy, označuje subjekty řídící provoz (ředitel, zástupce, ekonom školy), především v oblasti plánování vzdělávacího programu a procesu, zdrojů a vztahů školy. Nový význam má školský management též jako obor studia postupně se uplatňující na některých fakultách v ČR. V systému pedagogických věd je školský management považován za mezní disciplínu. Jeho pojmový aparát obsahuje termíny z pedagogiky i z managementu, ale i z dalších věd, např. psychologie, sociologie, ekonomie, matematiky, práv, politologie aj. /Prášilová, 2006/.

Tvořivost / kreativita

Český pojem „**tvořivost**“ totožný s často používaným termínem „**kreativita**“ představuje jednu z duševních schopností člověka, vycházející z poznávacích i motivačních procesů,

schopnost, která je významným činitelem vývoje lidské společnosti. Velmi důležitou roli přitom hrají též inspirace, fantazie, intuice. Produktivní myšlení, originální nápady, objevy a vynálezy jsou základem rozšiřování poznání, pokroku vědy, rozvoje umění, technologií, výroby a úspěchu v praktické činnosti. „Tvořivost se projevuje nalézáním takových řešení, která jsou nejen správná, ale současně nová, nečekaná, nezvyklá. Je podporována: vysokou inteligencí, otevřeností k novým zkušenostem, iniciativou v hledání a vytváření řádu, pružností v usuzování i potřebou seberealizace. Naopak faktory tlumícími tvořivost jsou např. direktivní řízení, stereotypy, konformita aj.“ /Průcha a kol. 2001/.

Charakteristikou tvořivosti se zabývá řada našich a zahraničních pedagogů a psychologů v odborných pedagogických a psychologických studiích (např. Čáp J., Guilford J.P., Hlavsa J., Chalupa B., Maňák J., Mareš J., Nakonečný M., Smékal V., Solárová M., Švec V.)

Pedagogickou tvořivost lze definovat jako „dispozici k činnosti v problémové situaci, která nemá známé řešení nebo kde rutinní řešení nelze použít. Řešitel však umí a má potřebu identifikovat problém, umí systematicky hledat možné cesty řešení a má návyk je zkoušet nebo volit ten postup, který vyhodnotil jako nejvhodnější pro daný problém a dané podmínky,“ /Smékal 1996/. Tvořivost v pedagogice však není něčím výlučným, každý žák je schopen tvořivého jednání, i když v různé míře a intenzitě, což dává možnost aktivnímu působení výchovy. Tvořivost svých žáků rozvíjí tvořivý učitel. /Skalková 2007/.

Tvořivá činnost je komplexní charakteristikou osobnosti. Koncepce „**tvořivého vyučování**“ je v současné škole zaměřena na rozvoj tvořivosti žáka jako subjektu vzdělávání. Představuje ucelený komplex cílů, metod, principů, forem, prostředků, strategií vyučování, které se orientují na rozvoj tvořivosti žáků a na cílevědomé formování jejich tvořivé osobnosti. /Lokšová, Lokša 2003/. Do tvořivého vyučování vstupují v současné době i zcela nové formy a didaktická technika, jako např. videokonference realizovatelná pomocí počítačů, multimedií, videotechniky a internetu.

Učební plán

„**Učební plán**“ je součástí ŠVP vymezující organizaci výuky na konkrétní škole. Obsahuje tabulku s výčtem povinných a volitelných vyučovacích předmětů a pokyny a poznámky k organizaci a realizaci jednotlivých vyučovacích předmětů. /RVP G 2007/. Rámcový učební plán je závazně vymezen v RVP tak, že stanovuje pouze základní parametry organizace vzdělávání, vytváří široký prostor pro variabilitu různých učebních plánů školních vzdělávacích programů. Vymezena je pouze celková minimální časová dotace pro jednotlivé vzdělávací oblasti. Pro celou vzdělávací oblast Člověk a příroda je pro základní školy stanovena celková dotace 21 hodin, tyto hodiny si rozdělí v 6. – 9. ročníku obory fyzika, chemie, přírodopis a zeměpis. Pro gymnázia je v RVP G vymezena dotace celkem 36 hodin pro dvě vzdělávací oblasti Člověk a příroda a Člověk a společnost, které zahrnují společně sedm vzdělávacích oborů. Vzdělávací obsah oborů je možno integrovat, časovou dotaci konkrétních předmětů určí konkrétní Školní vzdělávací program.

Vyučovací předmět

Jednotlivé „**vyučovací předměty**“ mohou být vymezeny na základě vyučovacích oborů a vzdělávacích oblastí stanovených RVP. Vyučovací předmět představuje didaktické a organizační zpracování vzdělávacího obsahu v konkrétním ŠVP. Zpravidla se jedná o tradiční dělení oborů, např. ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda na předměty podle oborů: fyzika, chemie, biologie, geografie (a geologie).

V rámci vzdělávacích oborů, tj. samostatných částí vzdělávacích oblastí, lze však vymezit i vzdělávací obsahy nových, integrovaných vyučovacích předmětů, kde se očekávané výstupy a učivo z různých obsahově blízkých vzdělávacích oborů navzájem prolínají a kompatibilně doplňují za účelem efektivnějšího didaktického zpracování celků vzdělávacího obsahu. Tyto

integrované předměty mohou mít i nové, motivující a výstižnější názvy. Závazně však musí v celku ŠVP naplňovat očekávané výstupy a učivo stanovené pro daný stupeň vzdělávání příslušným RVP.

Vzdělávací oblasti a obory

„*Vzdělávací oblasti*“ představují orientačně vymezené celky vzdělávacího obsahu.

RVP G /2007/ obsahuje osm vzdělávacích oblastí tvořených jedním nebo více obsahově blízkými vzdělávacími obory: Jazyk a jazyková komunikace, Matematika a její aplikace, Člověk a příroda, Člověk a společnost, Člověk a svět práce, Umění a kultura, Člověk a zdraví, Informatika a informační a komunikační technologie.

RVP ZV /2005/ obsahuje celkem devět vzdělávacích oblastí: Jazyk a jazyková komunikace, Matematika a její aplikace, Informační a komunikační technologie, Člověk a jeho svět, Člověk a společnost, Člověk a příroda, Umění a kultura, Člověk a zdraví, Člověk a svět práce.

„*Vzdělávacími obory*“ se rozumí samostatné části vzdělávacích oblastí v RVP, které mají vymezen vzdělávací obsah, tj. očekávané výstupy a učivo.

Vzdělávání a vzdělání

Pod pojmem „*vzdělávání*“ rozumíme dnes vzdělávací proces, zahrnující složku výchovnou i vzdělávací, během něhož si žáci osvojují klíčové kompetence a vzdělávací obsah stanovený pro konkrétní etapu vzdělávání. /RVP G 2007/. V české pedagogické terminologii se nesprávně zaměňují pojmy „*vzdělávání/edukace*“ a „*vzdělání*“.

„*Vzdělání*“ je součástí socializace jedince, složka vybavenosti člověka vědomostmi, dovednostmi, postoji a hodnotami nabytými prostřednictvím vzdělávacích procesů. Po obsahové stránce je vzdělání zkonstruovaným systémem informací a činností naplánovaných v kurikulu škol a předmětů a realizovaných ve výuce. V institucionálním pojetí se jedná o společensky organizovanou činnost zabezpečovanou institucí školství, formálního či celoživotního vzdělávání. Prostřednictvím vzdělání lze také charakterizovat populaci, skupiny obyvatelstva determinované sociálními a ekonomickými faktory. Proces, jímž se realizují výše popsané stavy jedince a společnosti, lze nazývat vzděláváním, vzdělávacím procesem. /podle Průcha a kol. 2001/.

K. Čapek řekl, že „*vzdělání je to, co zbude, když zapomeneme, co jsme se ve škole naučili*.“ Kéž by nám zbylo kritické myšlení, tvořivost, úcta k sobě i druhým a další pozitiva. /Nováčková 1999/.

Literatura

BELZ, H. SIEGRIST, M. *Klíčové kompetence a jejich rozvíjení*. Praha: Portál 2001.

ČÁP, J. MAREŠ, J. *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál 2001.

ČTRNÁCTOVÁ, H., ČÍŽKOVÁ, V., MARVÁNOVÁ, H., PISKOVÁ, D. *Přírodovědné předměty v kontextu kurikulárních dokumentů a jejich hodnocení*. Praha: UK v Praze, PŘF 2007. ISBN 978-80-86561-74-5.

DEWEY, J. *Democracy of Education*. New York 1966, s. 164 In: SINGULE, F. *Americká pragmatická pedagogika. John Dewey a jeho američtí následovníci*. Praha: SPN 1991. ISBN 80-04-20715-4.

HLAVSA, J. a kol. *Psychologické problémy výchovy k tvořivosti*. Praha: SPN 1981.

CHALUPA, B. *Tvořivé myšlení*. Brno: Paido 2005.

JANKOVCOVÁ, M., PRŮCHA, J., KOUDELA, J. *Aktivizující metody v pedagogické praxi středních škol*. Praha: SPN 1988.

- JOHNSON, D. W., JOHNSON, R. T. *Cooperation and Competition. Theory and Research*. Edina, International Book Company 1989.
- KASÍKOVÁ, H. *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Praha: Portál 1997.
- KLIMEŠ, L. *Slovník cizích slov*. Praha: SPN, a.s. 2005
- KOTÁSEK, J. a kol. *Národní program rozvoje vzdělávání v České republice (Bílá kniha)*. Praha: UIV Tauris 2001.
- LACKO, B. Moderní projektové řízení – Status quo? In: *Výuka projektového řízení na vysokých školách v České republice v období před vstupem do Evropské unie*. Brno: VUT 1998.
- LOKŠOVÁ, I., LOKŠA, J. *Tvořivé vyučování*. Praha: Grada Publishing 2003.
- MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. Brno: MU v Brně, Pedagogická fakulta 1999.
- MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno: Paido 2003.
- NAKONEČNÝ, M. *Psychologie osobnosti*. Praha: Academia 1995.
- NAJMONOVÁ (ŠULCOVÁ), R. *Vodík – didaktický systém*. Rigorózní práce. Praha: UK v Praze, PĚF 1978.
- NOVÁČKOVÁ, J. *Mýty ve vzdělávání*. Kroměříž, Spirála 2003.
- PETTY, J. *Moderní vyučování*. Praha: Portál 1996.
- PRÁŠILOVÁ, M. *Vybrané kapitoly ze školského managementu*. Olomouc: UP v Olomouci, Pedagogická fakulta 2006.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. 3. vydání. Praha, Portál, s.r.o. 2001.
- PRŮCHA, J. *Česko-anglický pedagogický slovník*. Praha: ARSCI 2005.
- SMÉKAL, V. Tvořivost a škola. In: *Kolektiv: Tvořivost v práci učitele a žáka*. Brno: Paido 1996.
- SMÉKAL, V. Úloha školy v rozvíjení aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků. In: *Kolektiv: Tvořivá škola*. Brno, Paido 1998.
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: Grada Publishing 2007.
- SOLÁROVÁ, M. *Tvořivý učitel chemie*. Ostrava: Ostravská univerzita 2003.
- ŠULCOVÁ, R. *Současné chemické vzdělávání v kontextu RVP*. Interní materiál pro Pedagogická centra v Plzni a Karlových Varech. Praha: UK v Praze, PĚF 2006.
- ŠULCOVÁ, R. a kol. *Aktivizační metody ve výuce chemie na SŠ a ZŠ. Projektové vyučování a kooperativní činnosti v hodinách chemie*. Interní materiál pro Pedagogická centra. Praha: UK v Praze, PĚF 2002 - 2006. (samostatná příloha č. 1)
- ŠVEC, Š. Poňatia kreativity a tvorivá škola. In: *Kolektiv: Tvořivá škola*. Brno, Paido 1998.
- ŠVEC, V. Kde hledat zdroje rozvíjení aktivity, samostatnosti a tvořivosti budoucích učitelů? In: *Kolektiv: Tvořivost učitele k tvořivosti žáků*. Brno: Paido 1997.
- VOTRUBA, L. *Rozvíjení tvořivosti techniků*. Praha: Academia 2000. ISBN 80-200-0785-7
- VRÁNA, S. *Učebné metody*. Brno: Dědictví Komenského 1936.

Internetové odkazy

- STANÍČEK, Z., HAJKR, J., MOTAL, M. *Projektové řízení*. [online 2. 4. 2005] dostupné z URL: <<http://www.projektoverizeni.cz>>
- KOLEKTIV. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání s přílohou*. Praha: VÚP 2007. [online 24. 7. 2005] dostupné z URL: <http://www.rvp.cz/soubor/RVPZV_2007-07.pdf>
- KOLEKTIV. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. Praha: VÚP 2007, ISBN 978-80-87000-11-3. [online 24. 7. 2007] dostupné z URL: <http://www.rvp.cz/soubor/RVP_G.pdf>

2. Současná situace

Charakterizovat současnou situaci v chemickém vzdělávání na našich školách, převážně gymnáziích, znamená při zohlednění stávajícího stavu především vyzvednout východiska pro realizaci záměrů a cílů Rámcových vzdělávacích programů pro základní školy a pro gymnázia. Tyto záměry se projevují např.:

- v možnostech modernizace vzdělávání;
 - v zavádění nových trendů do výuky;
 - v realizaci moderních metod a forem nejen v přírodovědném vzdělávání;
 - v uplatnění metod objektivního výzkumu v přírodovědném vzdělávání;
- apod.

2.1 Teoretická východiska

V roce 2000 v Lisabonu přijala a vytyčila Rada Evropy hlavní definice a strategický cíl pro Evropské společenství do roku 2010:

Evropa by se měla stát *"nejkonkurenceschopnější a nejdynamičtější ekonomikou na světě, která čerpá ze znalostí a dovedností a je schopna nepřetržitého hospodářského růstu při současném dosažení většího množství lepších pracovních příležitostí a větší sociální soudržnosti"* /Rada Evropy 2000/. K tomu by měl být přebudován školský vzdělávací systém každé z členských zemí. Nejinak je tomu i u nás, cílem změn v našem vzdělávacím systému se má stát všestranný člověk, vybavený hodnotným souhrnem vědomostí, kompetencí i hodnot, s všeobecným rozhledem nezbytným pro profesní specializaci, schopný rozvoje v procesu celoživotního vzdělávání i osobního občanského života, člověk, který bude adaptabilní v různých oborech činnosti pro přizpůsobení se vznikajícím požadavkům na trhu práce a pro případné uplatnění v celé Evropě či jinde na světě.

V souladu s tím došlo i u nás k zásadnímu obratu v pojetí **vzdělávacího kurikula** zformulovaného v **Národním programu rozvoje vzdělávání (Bílá knize)**²⁾ /Kotásek a kol. 2001/. Tento bezesporu ambiciózní strategický cíl předpokládá především zvýšení efektivity vzdělávání. Jedním z dílčích cílů (u nás zformulovaných mj. v základních dokumentech Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky, jako Bílá kniha a Dlouhodobý záměr vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy ČR /2001/), je rozvoj **klíčových kompetencí** jako povinné výbavy osobnosti ve společnosti založené na znalostech. Klíčové kompetence jsou pod záštitou EU definovány jako *přenositelný a univerzálně použitelný soubor vědomostí, dovedností a postojů, které potřebuje každý jedinec pro své osobní naplnění a rozvoj, pro zapojení se do společnosti a úspěšnou zaměstnatelnost.* /Rámcový vzdělávací program pro gymnázia 2007/.

Většina zemí Evropské unie se shodla na tom, že dobrá příprava na další profesní i osobní život je podmíněna připraveností lidí na **celoživotní učení.** /Doporučení Evropského parlamentu a Rady Evropy 2006/. Navíc evropská kurikula stále více kladou důraz na

²⁾ **Národní program rozvoje vzdělávání v České republice (Bílá kniha)** vznikl na základě usnesení vlády České republiky č. 277 ze dne 7. dubna 1999, která v něm – v návaznosti na programové prohlášení z července 1998 – schválila hlavní cíle vzdělávací politiky. Přijaté cíle se staly východiskem „Koncepce vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy v České republice“ zveřejněné MŠMT dne 13. května 1999.

úspěšnou aplikaci vědomostí a dovedností, nežli na jejich pouhé předávání. Touto cestou by se mělo dospět k lepšímu profesnímu uplatnění absolventů škol, jejich lepšímu zařazení do společnosti, a tím k pozitivním výsledkům evropské ekonomiky /Čtrnáctová a kol. 2007/. Reforma vzdělávání je dnes v procesu vývoje českého školství zakotvena a konkretizována **školským zákonem č. 561/2004 Sb.**, kterým je předurčena podoba zásadních pedagogických dokumentů ve dvou úrovních: státní a školní /RVP ZV a RVP G, 2007/.

Státní úroveň v systému kurikulárních dokumentů představují:

- **Národní program vzdělávání (NPV)** formulující požadavky na vzdělávání jako celku;
- **Rámcové vzdělávací programy (RVP)** vymezující závazné rámce v podobě cílů a standardního vzdělávacího obsahu (očekávaných výstupů a učiva) pro předškolní, základní, gymnaziální a střední odborné vzdělávání (PV, ZV, G a GSP, SOV).

Rámcové vzdělávací programy je třeba považovat za směrnici k přestavbě výuky **na školní úrovni**, k tvorbě **školních vzdělávacích programů (ŠVP)**, podle nichž se uskutečňuje vzdělávání na jednotlivých školách. Svůj veřejný dokument – ŠVP si vytváří každá škola podle zásad stanovených v příslušném RVP; tak se **ŠVP stávají závaznou normou pro učitele i nepedagogickou veřejnost**.

2.2 Současná situace v chemickém vzdělávání na našich školách

2.2.1 Rámcové a školní vzdělávací programy

21. století klade nové požadavky na absolventy různých typů škol, neboť „schopnost najít si zaměstnání v průběhu celého života“ závisí nejenom na tom, zda člověk získá odpovídající kvalifikaci, ale především na tom, zda je vybaven dostatečně širokým všeobecným a obecně odborným základem vzdělání a klíčovými kompetencemi, které jsou nezbytné pro pracovní uplatnění a které umožňují snadnější rekvalifikace.

Klíčové kompetence, zakotvené ve všech rámcových vzdělávacích programech, zahrnují schopnosti, dovednosti, postoje, hodnoty a další charakteristiky osobnosti, které umožňují člověku jednat adekvátně a efektivně v různých pracovních a životních situacích. K podpoře jejich rozvoje by měla přispět zejména změna stylu výuky ve školách, protože kompetence jsou **založeny především na aktivitách**, nikoli pouze na vědomostech. Patří k nim např.: *komunikace v mateřském i cizích jazycích*, *rozvoj schopnosti učit se*, *kompetence matematické* a v oblasti *vědy a technologií*, *sociální a občanské kompetence*, *práce s digitálními technologiemi*, *mysl pro iniciativu a podnikavost* a též *kulturní povědomí*. /Doporučení Evropského parlamentu a Rady Evropy z 18. 12. 2006./ A právě naučit žáky komunikovat, řešit problémy, posílit jejich schopnosti učit se, naučit je získávat a vyhledávat informace, jež dále mohou využít v praxi – to jsou úkoly, které si dnes kladou za cíl mnozí pedagogové /Kolková 2006/. Naším dalším sledovaným cílem je bezesporu snaha přitáhnout pozornost žáků i k předmětům méně oblíbeným, mezi které patří i například chemie.

Rámcové vzdělávací programy, představující zásadní obrat v pojetí reformy českého vzdělávání, ukládají školám a učitelům strategii vzdělávání zdůrazňující **klíčové kompetence** („*soubor komplexních způsobilostí využitelných v životě a v dalším vzdělávání*“), jejich provázanost se vzdělávacím obsahem a uplatnění získaných vědomostí a dovedností k lepšímu profesnímu uplatnění absolventů, jejich lepšímu zařazení do společnosti, a tím i k pozitivním výsledkům evropské ekonomiky. Podle poslední verze RVP G, schválené v roce 2007, má „*gymnaziální vzdělávání žáky vybavit klíčovými kompetencemi a všeobecným*

rozhledem na úrovni středoškolsky vzdělaného člověka. Tím je má připravit především pro vysokoškolské vzdělávání či další typy terciárního vzdělávání, profesní specializaci i pro občanský život“ /RVP G 2007/.

Nezbytným předpokladem pro splnění těchto ambiciózních cílů, zakotvených v RVP pro všechny typy vzdělávání, je uplatnění postupů a metod podporujících tvořivé myšlení, samostatnost a diferenciaci výuky a zároveň schopnost týmové a kooperativní spolupráce, využívání rozličných organizačních forem práce, integrace předmětů, tedy **aktivizace** ve výuce a vzdělávání. /Šulcová a kol. 2007/

Klíčem ke splnění náročných cílů výuky je spojení vhodných organizačních forem s vhodnými metodami. **Organizační formy výuky** byly v tradiční didaktice chápány jako vnější stránka vyučovacích metod. Dnešní progresivní přístup vnímá organizační formy jako komplexní systémové pojetí řízení a uspořádání výuky v určité vzdělávací situaci /Průcha 2003/. Podle uspořádání se rozlišuje: individuální, hromadné, frontální, skupinové, párové či kooperativní vyučování a individualizovaná výuka; podle prostředí pak výuka ve třídě, specializovaných prostorách – laboratořích či učebnách, v terénním a domácím prostředí (zvl. při projektové výuce); výuka bývá uspořádána prezenční, distanční, kombinovanou formou. /Skalková 1999, Maňák, Švec 2003, Průcha 2001/ **Výukové metody** lze charakterizovat jako koordinovaný systém vyučovacích činností učitele a učebních aktivit žáků, zaměřený na dosažení výukových cílů. /Skalková 1999, Průcha 2001/

Pro naplnění cílů RVP jak pro základní, tak střední vzdělávání mají z hlediska vlastní práce a samostatnosti žáků význam především metody individualizované, badatelské a výzkumné týmové práce, při nichž musí žáci projevit iniciativu, samostatnost, schopnost tvořivé spolupráce a efektivitu – jednoduše **aktivitu**. **Aktivnímu přístupu ke vzdělávání, tedy i k chemii, se musí učit nejenom žáci, ale měl by být vlastním především jejich učitelům.** /Šulcová a kol. 2007 – (samostatná příloha č. 2)/.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání /RVP ZV 2005, 2007/, schválený MŠMT, je platný od 1. 9. 2005. Tento dokument (doplněný a rozšířený v roce 2007) slouží pro tvorbu školních vzdělávacích programů v základním vzdělávání a je určen všem základním školám včetně těch, které vzdělávají žáky s lehkým mentálním postižením, a též nižším ročníkům víceletých gymnázií. Od 1. září 2007 již začaly základní školy vyučovat podle vlastních Školních vzdělávacích programů.

Dne 24. 7. 2007 schválilo MŠMT **Rámcový vzdělávací program pro gymnázia** /RVP G/ a **Rámcový vzdělávací program pro gymnázia se sportovní přípravou** /RVP GSP/. Tyto programy jsou určeny pro čtyřletá gymnázia a vyšší stupeň víceletých gymnázií. Od 1. 9. 2007 nastalo dvouleté období, ve kterém budou gymnázia připravovat své školní vzdělávací programy, podle kterých začnou vyučovat nejpozději od 1. září 2009.

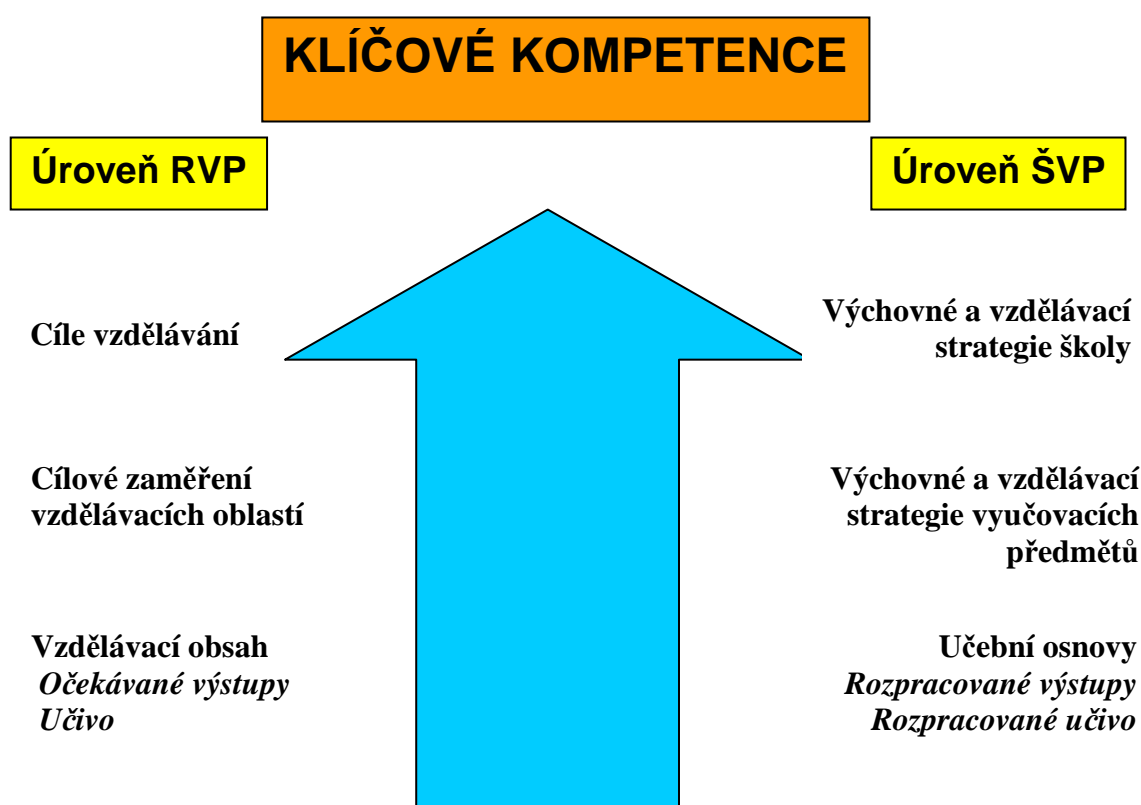
Pojetí základního vzdělávání má žákům umožnit utváření a rozvoj klíčových kompetencí, poskytnout základ všeobecného vzdělání pro situace blízké životu, orientované na praktické jednání; cílem je osvojit si strategie učení a motivovat žáky pro celoživotní učení, podněcovat je k tvořivému myšlení, vést k logickému uvažování, řešení problémů, otevřené komunikaci, rozvoji spolupráce a respektu k práci i úspěchům sebe i druhých. /podle RVP ZV/.

Gymnaziální vzdělávání ve vyšším stupni má žáky též vybavit klíčovými kompetencemi a všeobecným rozhledem na úrovni středoškoláka a připravit je na vysokoškolské i další terciární vzdělávání, profesní specializaci i pro občanský život. To v sobě nese povinnost vybavit žáky systematickou a vyváženou strukturou vědění a motivovat je k tomu, aby sami chtěli své vědomosti a dovednosti po celý život dále rozvíjet. /podle RVP G/.

Takovéto pojetí vzdělávání vyžaduje uplatňování postupů a metod tvořivého myšlení, samostatnosti i kooperace při řešení problémů, aplikaci moderních metod a forem práce i

zařazení integrovaných témat. Absolvent gymnázia by se měl flexibilně přizpůsobovat aktuálním požadavkům trhu práce a též se bez problémů uplatnit i v zahraničí.

Vzdělávací obsah základního i gymnaziálního vzdělávání je orientačně rozdělen do několika vzdělávacích oblastí tvořených jedním nebo více blízkými vzdělávacími obory: na ZŠ je stanoveno devět vzdělávacích oblastí, na gymnáziu osm. Praktické propojení vzdělávacího obsahu s klíčovými kompetencemi je dáno tím, že škola si na základě cílového zaměření vzdělávacích oblastí stanovuje ve svém Školním vzdělávacím programu výchovné a vzdělávací strategie vyučovacích předmětů – viz *graf 1* /RVP ZV 2005/.



Graf 1: Směřování k utváření klíčových kompetencí

Vzdělávací obsah vzdělávacích oborů je v RVP propojený celek očekávaných výstupů a učiva. **Očekávané výstupy** mají činnostní povahu, vypovídají o schopnostech a dovednostech využívat osvojené znalosti při komplexních myšlenkových procesech a jsou využitelné v životě, v dalším studiu i v praktických činnostech. **Učivo** je strukturováno do jednotlivých tematických okruhů a je chápáno jako prostředek k dosažení stanovených očekávaných výstupů. V RVP je vymezeno učivo, které je třeba ve školách rozpracovat do jednotlivých ročníků či jiných časových úseků v ŠVP, a na této úrovni se stává pro školu závazným. **Vzdělávací obsah** jednotlivých oborů škola rozčlení a rozpracuje do vyučovacích předmětů nebo tematických oborů, celků podle potřeb, zájmů, zaměření a nadání žáků tak, aby bylo zaručeno směřování k rozvoji klíčových kompetencí.

Do **školních vzdělávacích programů** jsou promítnuty cíle závazně stanovené rámcovými vzdělávacími programy na odpovídajících úrovních. Obsah vzdělávacích oborů by měl být rozpracován v podobě učebních osnov vyučovacích předmětů.

Vyučovací předmět může převzít celý vzdělávací obsah jednoho oboru vymezeného v RVP, ale vzdělávací obsah jednoho vzdělávacího oboru může být také rozdělen mezi více vyučovacích předmětů nebo je možné vzdělávací obsah více oborů spojovat (integrovat) do

jednoho předmětu. V ŠVP je také možné integrovat tematické okruhy, celky a témata různých vzdělávacích oborů v RVP G tak, aby byly maximálně podpořeny mezioborové (mezipředmětové) vztahy. Pokud škola využije této možnosti, musí integrace vzdělávacího obsahu v ŠVP cíleně směřovat k rozvíjení schopnosti žáků vzájemně propojovat nabyté vědomosti a dovednosti. /RVP G 2007/.

2.2.2 Místo objektivního výzkumu a uplatnění aktivních metod v přírodovědném vzdělávání se zaměřením na gymnaziální chemii

Základní prioritou v přírodovědném vzdělávání je **odkrývat metodami vědeckého výzkumu zákonitosti, jimiž se řídí přírodní procesy**. Toto odkrývání přírodních zákonitostí je hodnotné jednak samo o sobě, neboť naplňuje přirozenou lidskou zvědavost poznat a porozumět tomu, co se odehrává pod povrchem smyslově pozorovatelných, často zdánlivě nesouvisejících dějů, a jednak člověku umožňuje ovládnout různé přírodní objekty a procesy tak, aby je mohl využívat pro další výzkum i pro rozmanité praktické účely.

Hledání, poznávání a využívání přírodních zákonitostí v žácích podněcuje touhu po hlubším poznávání řádu okolního světa a nabízí jim možnost intenzivního prožitku z vlastních schopností tento řád hledat a poznávat /RVP G 2007/.

Obsah a metodologie přírodovědného poznávání velmi zřetelně odráží **systemový charakter přírody a víceúrovňovost její organizace**. Přírodní objekty jsou totiž vesměs systémy nebo tyto systémy vytvářejí. Zkoumání přírody tak nezbytně vyžaduje komplexní, tj. **multidisciplinární a interdisciplinární přístup**, a tím i úzkou spolupráci jednotlivých přírodovědných oborů a odstraňování jakýchkoli zbytečných bariér mezi nimi.

Přírodovědné disciplíny jsou si velmi blízké i v metodách a prostředcích, které uplatňují ve své výzkumné činnosti. Používají totiž vždy souběžně empirické prostředky (tj. soustavné a objektivní pozorování, měření a experimenty) a prostředky teoretické (pojmy, hypotézy, modely a teorie). Každá z těchto složek je přitom v procesu výzkumu nezastupitelná, vzájemně se ovlivňují a podporují.

Čípera, J. /2000/ uvádí: „Ve vědním systému chemie, tedy i ve výuce chemie rozeznáváme metodologické postupy v rovině empirické a teoretické. Optimálním poznávacím způsobem je, když určitý empirický poznatek – výsledek empirického postupu – je objasněn určitou teorií, teoretickým postupem, jehož výsledkem je teoretický poznatek.“ Možný je i postup opačný, kdy „teoretický poznatek je potvrzen empirickým způsobem – empirickým poznatkem.“

Podle RVP G /2007/ mají mít žáci proto „co nejvíce příležitostí postupně si osvojovat vybrané empirické i teoretické metody přírodovědného výzkumu, aktivně je spolu s přírodovědnými poznatky ve výuce využívat, uvědomovat si důležitost obou pro přírodovědné poznání, předně pak pro jeho objektivitu a pravdivost i pro řešení problémů, se kterými se člověk při zkoumání přírody setkává.“ **V přírodovědném výzkumu se za nejvyšší hodnotové aspekty považují objektivita a pravdivost poznávání**. Těch lze ovšem dosahovat jen v prostředí svobodné komunikace mezi lidmi a veřejné a nezávislé kontroly způsobu získávání dat či ověřování hypotéz.

V RVP G je zakotvena též základní morální norma pro přírodovědné poznávání, a to především požadavek **nezkreslování dat** získávaných ve výzkumu a **nezneužívání výsledků výzkumu** pro vytváření technologií a aplikací, které by mohly poškozovat zdraví člověka či nevratně narušit přírodní a sociální prostředí. Vzdělávací oblast Člověk a příroda žákovi ukáže **využívání poznatků a metod přírodních věd pro rozvoj dalších oblastí lidských aktivit**, od nejrůznějších technologií až po filozofii. Tím mu současně představuje přírodní

vědy jako neoddelitelnou a nezastupitelnou součást lidské kultury. **Zájem žáků** o přírodní vědy lze zvyšovat, podporovat jej i prostřednictvím exkurzí v různých vědeckých, technologických či kulturních institucích a bezesporu i co nejintenzivnějším praktickým využíváním moderních technologií v procesu žákovského přírodovědného vzdělávání. K zvýšení zájmu žáků o přírodovědné vzdělání mohou přispívat také objektivní hodnocení různých informací z oblasti pseudovědy a antivědy, neboť ta ve značné míře často využívá právě poznatků a metod přírodních věd /podle RVP G 2007/.

RVP G /2007/ charakterizuje **vzdělávací oblast Člověk a příroda**, zahrnující i obor chemii, v termínech osvojování metody vědeckého výzkumu a vědeckého myšlení při hledání zákonitostí přírodních procesů. **Cíle** této vzdělávací oblasti v chemii lze tedy nejpřirozeněji naplnit prostřednictvím spojení pozorování a měření při experimentální práci laboratorního charakteru s přírodovědnými poznatky a teoriemi za využívání moderních technologií v průběhu poznávací činnosti žáků /Šulcová, Böhmová 2007 – (samostatná příloha č.3)/. Proti tomuto pojetí se však staví některá omezení vyplývající z reality školní výuky chemie, jako jsou: nedostatek času, chemikálií a pomůcek či otázky bezpečnosti a platná legislativa. Současně v aktuální verzi RVP G **postrádáme** explicitní **důraz na výuku chemie v kontextu každodenního života**. V cílovém zaměření vzdělávací oblasti Člověk a příroda je tato otázka zmiňována pouze okrajově v souvislosti s ochranou zdraví, životního prostředí a s využíváním přírodovědných poznatků k podpoře udržitelného rozvoje společnosti /Šulcová, Böhmová 2007/, nikoli však s ohledem na specifické možnosti a prostředky jednotlivých témat a oblastí chemie.

Vzdělávací obsah v podobě **očekávaných výstupů a přehledu učiva pro chemii** je členěn v RVP GV /2007/ zcela tradičním způsobem, vycházejícím z dřívějších kurikulárních dokumentů pro gymnázia, tj. učebních plánů a učebních osnov. /Učební dokumenty pro gymnázia 1999/. Zahrnuje tedy chemii obecnou, anorganickou, organickou a biochemii, schematicky vyjmenovává základní tematické celky v učivu a v očekávaných výstupech požaduje zobecněné dovednosti jako např.:

- využití odborné terminologie a názvosloví při popisu sloučenin a charakteristiky jejich zástupců;
- aplikaci znalostí o průběhu chemických reakcí a procesů k předvídání chování a praktického významu látek, včetně procesů probíhajících v organismech;
- využití znalostí základů analýzy k pochopení praktického významu látek i jejich chování, (třebaže základy kvalitativní či kvantitativní chemické analýzy vůbec nezmiňuje a nepožaduje).

Vydeme-li tedy z charakteristiky vzdělávací oblasti Člověk a příroda a zároveň zohledníme omezení vyplývající z praxe středoškolské výuky chemie, můžeme stanovit následující **požadavky na chemický experiment**: /Šulcová, Böhmová 2007 – (samostatná příloha č.3)/

- zkoumá dostatečně vnitřně složitý systém, který umožňuje tvorbu více hypotéz;
- ... ale současně není natolik nepřehledný, aby bylo příliš obtížné hypotézy ověřit;
- dotýká se i dalších přírodovědných oborů, jejich poznatků a metod;
- má přesahy do běžného života;
- je možné jej zadat jako úlohu problémovou či otevřenou pro heuristické postupy;
- není náročný na vybavení a dostupnost chemikálií;
- využívá chemikálií, které pokud možno nemají nebezpečné vlastnosti;
- má dostatečný motivační efekt.

Naproti tomu v RVP ZV /2005, 2007/ jsou do požadovaných očekávaných výstupů a učiva vzdělávacího obsahu oboru chemie na základní škole zahrnuty dovednosti **logického**

uvažování o vztazích a souvislostech mezi jednotlivými poznatky a vědomostmi, **praktické aplikace** chemických principů a **uplatnění znalostí** pro oblast chemie a společnost, vliv látek na životní prostředí a lidské zdraví a zhodnocení jejich významu z hlediska trvale udržitelného rozvoje.

2.3 Nové trendy v přírodovědném vzdělávání na našich základních středních školách

Aby se sami žáci stali součástí i spolutvůrci vzdělávacího procesu a informace nezískávali pouze zprostředkované učitelem, pasivně ve školních lavicích, otvírají se mnohé naše školy **diskusím o vhodných metodách a formách vzdělávání**, programům odpovídajícím modernímu pojetí podle cílů RVP. Především učitelé přírodovědných předmětů vítají řadu námětů, nápadů, nových pomůcek i opor pro inovace k dosahování vytyčených cílů a ukázek možností používání metod aktivní práce žáků, účastní se různých seminářů, školení a akcí celoživotního vzdělávání pro svůj vlastní osobnostní růst a zároveň pro osobní růst a vývoj odborných i sociálních a kulturních dovedností svých žáků související s komunikací a vztahem k ostatním lidem.

Prostředí, vytvářeného pro svobodnou diskusi o problémech, pro ověřování objektivitu a pravdivosti získaných informací lze v přírodovědném vzdělávání dosahovat tím, že si žáci **osvojují např. pravidla veřejné rozpravy** o způsobech získávání dat či ověřování hypotéz, **rozvíjejí si schopnost předložit svůj názor**, poznatek či **metodu k veřejnému kritickému zhodnocení**, učí se nevnímat oponenta pouze jako názorového protivníka, ale i jako partnera při společném hledání pravdy. Tím se u žáků velmi intenzivně **rozvíjejí kompetence vytyčené v RVP**, dovednosti **pracovat samostatně i v týmu** při uplatnění **postupů a metod** podporujících **tvořivé myšlení, kooperativní spolupráci, integraci vědomostí z různých oborů**. A právě zde spatřuji obrovský přínos nového způsobu práce, který se snažím svým studentům i již graduovaným učitelům při jejich vzdělávání předávat.

2.3.1 Metody a formy vyučování pro aktivní vzdělávání

Se získáváním a upevňováním vyjmenovaných kompetencí úzce souvisí uplatnění výzkumných i vyučovacích metod. Zde je na místě krátké ohlédnutí do **historie vyučovacích metod**: (podle: Vališová, Kasíková a kol. 2007, Skalková 2007/

Začneme-li v 17. století u našeho předního pedagoga **J. A. Komenského**, nazývaného „učitel národů“, připomeňme jeho zásadu přirozené metody vzdělávání, odvozenou z poznávání a napodobování přírody (metoda analytická, syntetická a synkritická). Na pedagogické závěry Komenského navazovali J. J. Rousseau, který zdůraznil požadavky aktivace vyučovacích metod a J. H. Pestalozzi jako zakladatel metodik jednotlivých předmětů a spojení vyučování s praktickou činností.

Metodické myšlení bylo od 19. století výrazně ovlivněno **J. F. Herbartem** (1776-1841), jeho teorie učení (známá jako čtyřstupňová teorie tzv. formálních stupňů – jasnost, asociace, systém, metoda) byla zabsolutizována v období nazývaném „herbartismus“ a vedla ve svých důsledcích k verbalismu, formalismu, memorování a pasivitě žáků.

Reakcí na tento stav bylo pedagogické **reformní hnutí** na začátku 20. století, kdy byly do vyučování zaváděny metody umožňující žákům, aby se sami zapojovali do vyučování, aby se stali aktivními tvořivými činiteli. (J. Dewey, W. H. Kilpatrick, u nás V. Příhoda, S. Vrána).

Po 2. světové válce intenzivní rozvoj reforem kurikula a snah o modernizaci vzdělávacích obsahů postupně poněkud zatlačil zájem o problematiku vyučovacích metod. Od 70. let

minulého století však sílila kritika nedostatků, jako přetíženost množstvím a abstraktností poznatků či projevy odcizení, což vyústilo v proud inovačních didaktických teorií a koncepcí. Tyto se zaměřily nejen k metodické kompetenci vyučujícího, ale i na **aktivní spoluúčast žáků**, kteří se mají stát nikoli pouze objektem cizího působení, ale též subjektem vlastní seberealizace /Skalková 2007, Roth 1971/.

V současnosti tyto tendence vyúsťují do mnohdy až nepřehledných struktur **alternativních metod**, které reprezentují úsilí podporovat a rozvíjet humanistické rysy vyučování ve škole demokratické společnosti. Vyznačují se možností uplatňovat aktivitu žáků při formulaci cílů a plánování činností, zhodnocovat zkušenosti a seberealizovat se na základě sebedůvěry, sebekontroly a odpovědnosti /Vališová, Kasíková a kol. 2007/.

Stejně jako metody mají dlouhou historii i **organizační formy**, v nichž se realizují procesy vyučování a učení. Změny v pojetí obsahu vzdělávání i v charakteru činností učitele a žáků vyvolávají vždy změny v organizačních formách a jejich pojetí. Současný progresivní pohled na organizační formy jako na **komplexní systémové pojetí řízení a uspořádání výuky** v určité vzdělávací situaci /Průcha a kol. 2003/ zahrnuje jednotlivé, v praxi vyučovacího procesu uskutečňované a uskutečnitelné, konkrétní způsoby: prostředí, ve kterém se vyučování uskutečňuje, časové formy organizace a organizaci vzájemné součinnosti učitele a žáků /Vonková H., In: Vališová, Kasíková a kol. 2007/. Teoreticky se jedná o **komplex možnosti, jakými může být vyučovací proces organizován**, a to jak z hlediska způsobu řízení učební činnosti žáků, tak z hlediska časové a prostorové organizace vyučování. Obě tato hlediska v praxi vždy tvoří jednotu formy řízení učební činnosti žáků učitelem ve vymezeném čase a prostoru.

Při stručné klasifikaci forem výuky /Solárová 2003/ můžeme charakterizovat podle vnějších podmínek (míry povinnosti) povinnou, nepovinnou a volitelnou formu výuky; podle organizace uspořádání či typu komunikace pak: individuální nebo frontální (hromadné) skupinové, párové či kooperativní vyučování a individualizovanou výuku, /Maňák 1994, Průcha 2000/; podle prostředí pak výuku ve třídě, specializovaných prostorách – laboratořích či učebnách, v terénním a domácím prostředí (zvl. při projektové výuce); výuka bývá uspořádána prezenční, distanční, kombinovanou formou. /Skalková 1999, Maňák, Švec, 2003, Průcha a kol. 2001/. V praxi současné školy se uplatňují častěji než kdykoli předtím formy vyučování mimo školní učebny, nejčastěji v podobě exkurzí a praxí. Jde o řízenou učební činnost žáků v autentickém prostředí přírodním, pracovním (i kulturním) /Vališová, Kasíková 2007/ a právě v přírodovědném vzdělávání mají zmíněné formy své opodstatnění a nezastupitelné místo.

2.3.2 Technologie vzdělávání a chemické vzdělávání

A jak se projevuje naznačený vývoj vyučovacích metod a forem v současném přírodovědném vzdělávání? Jakou roli hrají v tomto oboru moderní technologie vzdělávání?

Od 80. a 90. let minulého století se stále výrazněji prosazuje široké pojetí **technologie vzdělávání** jako teorie o racionalizované a efektivní organizaci učení a vyučování, založená na psychodidaktických a ergonomických poznatcích o učení, a se zapojením technických prostředků výuky /Průcha 2000/. Přírodovědný výzkum sám o sobě otvírá obrovský prostor pro uplatnění moderních technologií a prostředků. V souvislosti s moderním pojetím přírodovědného vzdělávání můžeme chápat technologie vzdělávání jako využívání možností informačních technologií, elektronických přístrojů, sdělovací a prezentační techniky a médií ve výzkumném a vzdělávacím procesu.

K tomu ještě podrobnější vysvětlení podle Bertranda, Y. /1998/:

„Technologické (technicko - systémové) teorie zdůrazňují zdokonalení předávání informací použitím vhodných technologií, které zahrnují postupy, s nimiž se setkáváme v systémových přístupech a v koncipování výuky, ale i didaktické pomůcky pro komunikaci a pro zpracování informací (počítač, televize, video, magnetofon, videodisk, kompaktní disk atd.). Poslední tendence směřují k multimédiím, k hypertextu, k informatizovanému prostředí výuky a k interaktivním programům. Cílem je např. vytvoření nového multimediálního prostředí či umožnění laboratorního experimentování se simulovanými scénami ze života.“

Technologické pojetí vyučování dbá, aby při organizování výuky nebyl opomíjen žádný ze vstupů, složek, procesů a výsledků výuky. Učitel je tímto pojetím veden k systémovosti a systematickosti /Obst, Prášilová 2004/. Opírá se o základní anatomickou strukturu systémového modelu výuky, která je tvořena prvky, procesy, funkcemi a hierarchií cílů. To mu pomáhá při plánování výuky, kdy se snaží všechny faktory zohlednit a zorganizovat tak, aby výsledek byl maximálně účinný /Obst 2002/ .

V **chemickém vzdělávání** uplatňujeme v přípravě budoucích učitelů chemie na UK v Praze, PŘF zejména v posledním desetiletí rozličné **moderní trendy výuky** (v souladu s cíli stanovenými RVP), což zahrnuje i využití multimedií, výukových počítačových programů, uplatnění internetu i jako distančního komunikačního prostředku. V posledních letech zkoušíme projekty přípravy studentů k vyučování chemie s požadavkem na využití ICT, při součinnosti forem denního, kombinovaného i distančního studia. /Šulcová 2004, Šulcová, Roštejnská 2005, Šulcová 2006/.

LITERATURA

- BERTRAND, Y. *Soudobé teorie vzdělávání*. Praha: Portál 1998.
- CERMAT. *Katalog požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky od r. 2009/2010 – Chemie*. Praha: Cermat 2008.
- ČIPERA, J. *Rozpravy o didaktice chemie I*. Praha: Karolinum 2000.
- ČTRNÁCTOVÁ, H., ČÍŽKOVÁ, V., MARVÁNOVÁ, H., PISKOVÁ, D. *Přírodovědné předměty v kontextu kurikulárních dokumentů a jejich hodnocení*. Praha: UK v Praze, PŘF 2007.
- DEWEY, J. *Democracy of Education*. New York 1966. In: SINGULE, F. *Americká pragmatická pedagogika. John Dewey a jeho američtí následovníci*. Praha: SPN 1991.
- KALHOUS, Z., OBST, O. *Školní didaktika*. Praha: Portál 2002.
- KOLEKTIV AUTORŮ: *České vzdělání a Evropa – strategie rozvoje lidských zdrojů v České republice při vstupu do Evropské unie*. Praha: ÚIV, 1999.
- KOLKOVÁ, J. *Kooperativní činnosti. Rigorózní práce*. Praha: UK v Praze, PŘF 2006.
- KOTÁSEK, J. a kol. *Národní program rozvoje vzdělávání v České republice (Bílá kniha)*. Praha: MŠMT, 2001.
- KUKAL, P. *Metody a formy práce ve ŠVP. Učitelské noviny*. 2004, roč. 107, č.12, s. 23.
- MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno: Paido 2003.
- MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. Brno: PdF MU 1994.
- MŠMT. *Učební dokumenty pro gymnázia*. Praha, Fortuna 1999.
- MŠMT. *Výroční zpráva o stavu a rozvoji vzdělávací soustavy České republiky za rok 2005*. Praha: MŠMT, 2005.
- NAJMONOVÁ (ŠULCOVÁ), R. *Vodík – didaktický systém. Rigorózní práce*. Praha: UK v Praze- PŘF 1978.
- OBST, O. *Obecná didaktika*. Olomouc: PdF UP, 2002.

- OBST, O., PRÁŠILOVÁ, M. Projekty ve vzdělávání. In: Waldhans, M., Sekanina, I. (eds.) *Výuka projektového řízení na vysokých školách – EDU 2004 PM*. Brno: VUT 2004.
- PRŮCHA, J. *Přehled pedagogiky*. Praha: Portál 2000.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. 3. vydání. Praha: Portál 2001.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. 4. vydání. Praha: Portál 2003.
- PRŮCHA, J. *Česko-anglický pedagogický slovník*. Praha: ARSCI 2005.
- ROTH, H. *Pädagogische Antropologie*. Bd. 2: Entwicklung und Erziehung. Hannover, Schrödel 1971.
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: ISV 1999.
- SOLÁROVÁ, M. *Vybrané kapitoly z didaktiky chemie - charakteristika výuky*. Ostrava: Ostravská univerzita PřF OU 2003.
- SOLÁROVÁ, M. *Vybrané kapitoly z didaktiky chemie - názornost výuky*. Ostrava: Ostravská univerzita 2004.
- SOLÁROVÁ, M. *Didaktika chemie – vyučovací hodina základního typu*. Ostrava: Ostravská univerzita 2005.
- SOLÁROVÁ, M. *Motivační prvky ve výuce chemie*. Ostrava: Ostravská univerzita 2005.
- SOLÁROVÁ, M. *Tvořivý učitel chemie*. Ostrava: Ostravská univerzita 2003.
- SOLÁROVÁ, M. *Kooperativní a projektová výuka chemie a její realizace na ZŠ a SŠ*. Ostrava: Ostravská univerzita 2005.
- ŠULCOVÁ, R., SOPKO, B. Aplikace chemických vědomostí studentů učitelství ke třídění každodenních informací. In: *Aktualne problemy edukacji chemicznej*. Opole: Poland 2000.
- ŠULCOVÁ, R., SOPKO, B. Vnitřní koncepce projektového způsobu výuky chemie. In: *Pregraduální příprava a postgraduální vzdělávání učitelů chemie*. Ostrava: Ostravská univerzita 2001.
- ŠULCOVÁ, R., KOLKOVÁ, J., ŠACHOVÁ, A. Projektové vyučování a jeho význam. In: Waldhans, M., Sekanina, I. (eds.) *Výuka projektového řízení na vysokých školách – EDU 2004 PM*. Brno: VUT 2004.
- ŠULCOVÁ, R. Příprava učitelů chemie s uplatněním ICT. In: *Alternativní metody výuky- PřF UK Praha*. Brno: VFU 2004.
- ŠULCOVÁ, R. Příprava učitelů chemie s uplatněním ICT a projektového přístupu. In: Waldhans, M.- Sekanina, I. (eds.) *Výuka projektového řízení na vysokých školách – EDU 2004 PM*. Brno: VUT 2004.
- ŠULCOVÁ, R. Vztahy projektového řízení, vyučování a RVP. In: *Aktuálně vývojové trendy vo vyučování přírodních věd*. Trnava, Trnavská univerzita 2005
- ŠULCOVÁ, R. Úloha multimedií a chemických experimentů v moderním pojetí chemického vzdělávání a jejich význam pro CŽV. In: *Další profesní vzdělávání učitelů*. Praha, PedF 2005.
- ŠULCOVÁ, R., ROŠTEJNSKÁ, M. Multimediální formy studia v přípravě učitelů. In: *Aktuální otázky výuky chemie XV*. Hradec Králové, Gaudeamus 2005.
- ŠULCOVÁ, R. a kolektiv: *Projektové vyučování a kooperativní činnosti v hodinách chemie. Aktivizační metody ve výuce chemie na ZŠ a SŠ*. Praha: UK v Praze, PřF 2006. (samostatná příloha č. 1)
- ŠULCOVÁ, R. Příprava učitelů chemie – aplikace trendů celoživotního vzdělávání. In: Kričfaluši, D (ed.) *Aktuální aspekty pregraduální přípravy a postgraduálního vzdělávání učitelů chemie*. Ostrava: Ostravská univerzita, 2006.
- ŠULCOVÁ, R. Využití koncepce „blended learning“ ve výuce didaktiky chemie. In: *Alternativní metody výuky – 4. ročník*. UK v Praze, PřF a VFU Brno: 2006.

- ŠULCOVÁ, R. a kol. *Aktivizace v chemickém vzdělávání*. Praha: UK v Praze, PřF 2007.
(samostatná příloha č. 2)
- ŠULCOVÁ, R., BÖHMOVÁ, H. *Netradiční experimenty z organické a praktické chemie*. UK v Praze, PřF. Praha: 2007. (samostatná příloha č. 3)
- VALIŠOVÁ, A. KASÍKOVÁ, H. a kol. *Pedagogika pro učitele*. Praha: Grada 2007.
- VONKOVÁ, H. Organizační formy vyučování. In: Vališová, A., Kasíková, H. a kol. *Pedagogika pro učitele*. Praha: Grada 2007.

Internetové odkazy

- FONTENELLES BORREL, J., ENESTAM, J.- E. *Doporučení Evropského parlamentu a Rady Evropy z 18.12. 2006 o klíčových kompetencích pro celoživotní učení* (2006/962/ES) [online 8.2.2007] dostupné z URL: <<http://www.rvp.cz/autor/eu>>
- HUČÍNOVÁ, L., SVOBODA, Z. *Vzdělávání a odborná příprava v Evropě do roku 2010*. [online 1.9.2004]) dostupné z URL: <<http://www.rvp.cz/clanek/6/76>>
- KOLEKTIV. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání s přílohou*. Praha: VÚP 2007. [online 24. 7. 2005] dostupné z URL: <http://www.rvp.cz/soubor/RVPZV_2007-07.pdf>
- KOLEKTIV. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. Praha: VÚP 2007, ISBN 978-80-87000-11-3. [online 24. 7. 2007] dostupné z URL: <http://www.rvp.cz/soubor/RVP_G.pdf>
- MŠMT. *Dlouhodobý záměr vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy České republiky*. Praha: MŠMT, 2005. [online 24.11.2006] dostupné z URL: <<http://www.msmt.cz/Files/HTM/KTDlouhodobyZamer.htm>> <<http://www.msmt.cz/dokumenty/dlouhodoby-zamer-vzdelavani-a-rozvoje-vzdelavaci-soustavy-ceske-republiky>>
- Národní lisabonský program 2005-2008*. [online 15.12.2005] dostupné z URL: <http://www.mfcr.cz/cps/rde/xbcr/mfcr/NPR_CZ_102005_pdf.pdf>
- Rada Evropy: Podrobný pracovní program vymezující cíle systémů vzdělávání a odborné přípravy v Evropě (Detailed work programme on the follow-up of the objectives of education and training systems in Europe)*. 2002. (Lucie Hučínová, Zdeněk Svoboda) [online 22.10.2005]) dostupné z URL: <<http://www.rvp.cz/clanek/10>>

3. Projektové řízení a projekty ve vzdělávání

Projektové řízení procesů může být pedagogicky realizováno v oblasti vzdělávání jak na úrovni školského managementu, tak i pedagogického projektování, až např. po konkrétní podobě projektové výuky, neboť vzdělávání na všech úrovních je nutno projektovat.

Kapitola je věnována:

- významu a chápání termínu „projekt“ v obecném i vzdělávacím smyslu a nástinu teorie projektového řízení využitelného pro možnosti modernizace vzdělávání a pojetí školského managementu;
- systémovému pojetí pro vysvětlení vztahů a souvislostí mezi projektovým řízením, vyučováním a rámcovými vzdělávacími programy;
- uplatnění obecných metod projektového řízení procesů jak v přípravě učitelů chemie, tak i v samotném chemickém vzdělávání, např. v podobě projektového vyučování.

3.1 Projekty, projektové řízení a vzdělávání

3.1.1 Pojem projekt

Jak rozumět termínu „**projekt**“ a proč se i ve školách objevuje stále častěji? Pod dnes často používaným slovem projekt si můžeme představit řadu věcí, vzniká zde řada nedorozumění. Jak často nazýváme „projektem“ něco, co vůbec nesplňuje základní požadavky na projekt? Věnujme tedy na úvod krátce pozornost tomu, co musí být obecně splněno, aby projekt byl projektem:

Dle normy ČSN ISO 10006: 2004 - Systémy managementu jakosti - Směrnice pro management jakosti projektů: „**Projekt**“ je jedinečný proces sestávající z řady koordinovaných a řízených činností s daty zahájení a ukončení, prováděný pro dosažení předem stanoveného cíle, který vyhovuje specifickým požadavkům, včetně omezení daných časem, náklady a zdroji.

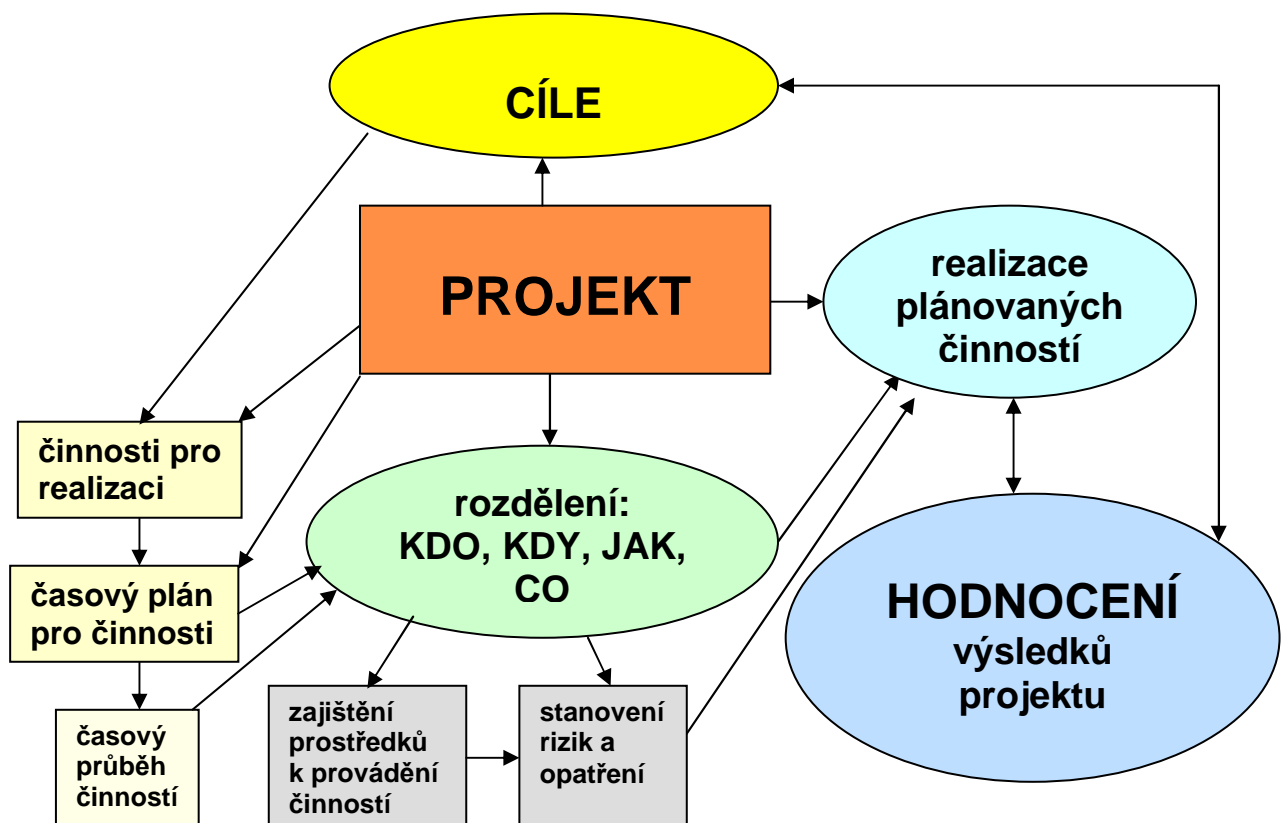
Z toho vyplývá, že každý projekt se sice skládá z řady dílčích procesů (řada z nich je zapojována opakovaně), sám o sobě je však projekt procesem jedinečným. Člověk, zabývající se i jen okrajově projektovým řízením, by měl být schopen rozlišit mezi pojmy *návrh* a *projekt*. V českém regionu používáme často termín projekt tam, kde západní odborníci používají termín návrh. Pro snadnější orientaci uvádím v následující tabulce technický přehled činností, vymezující obsah těchto pojmů /podle: Lacko 2004/.

NÁVRH (design)	PROJEKT
určení a výpočet techn.-ekonom. parametrů	stanovení účelu a cílů projektu
nalezení technol. řešení jednotlivých funkcí	specifikace činností pro realizaci projektu
specifikace prostředků	naplánování spotřeby času a nákladů na jednotlivé činnosti
výběr použitých technologií	stanovení časového průběhu činností
konstrukce netypických prvků a prostředků	určení: kdo, kdy, co, jak a s kým provede a zjištění, jakých prostředků bude k tomu třeba
vypracování dokumentace: výpočty, zprávy, popisy	stanovení rizik a opatření pro úspěšnou realizaci a řízení plánovaných činností

Tabulka 1: Obsah pojmů „návrh“ a „projekt“

Současná velmi turbulentní doba je charakterizována dynamickým sledem neustálých změn v životě i práci, v podnicích i institucích. Tomu odpovídá již probíhající proces změn v systému vzdělávání v Evropě i v naší republice. Každá **změna je vlastně projektem**. Je vždy jedinečná, (těžko můžeme rutinně aplikovat známé postupy) a má vždy nějaký cíl.

Co všechno obnáší obecné řešení projektu, jaké postupné kroky je třeba učinit a jaké jsou vzájemné souvislosti a vazby mezi jednotlivými etapami při řešení projektu, jsem shrnula a schématicky znázornila v následujícím *grafu č.2*:



Graf 2: Řešení projektu

Stejně jako se řeší projekty v technických či ekonomických oborech, uplatňují se analogicky **vzdělávací projekty** ve školách různých stupňů, v různém rozsahu a hlavně s jasně stanovenými cíli. K vytčenému cíli školního projektu potřebuje každý učitel (*projektový manažer*) žáky dovést, motivovat je k řešení a podílet se na úspěšné realizaci a prezentaci dosažených výsledků. Jak budou výsledky úspěšné, závisí na tom, jak společně dokáží zformulovat jednotlivé cíle projektu, naplánovat si cestu k nim, ale i zda učitel dokáže efektivně řídit a ovlivňovat průběh řešení a nakonec celou práci týmu společně se žáky vyhodnotit. Ve vzdělávacích projektech by všichni spoluřešitelé měli být s výsledky týmové práce i jejich prezentací srozuměni a dokonce by se měli naučit spolupracovat i nadále, při řešení složitějších školních či životních situací. (Problematika projektů ve vzdělávání bude podrobněji řešena v následujícím textu).

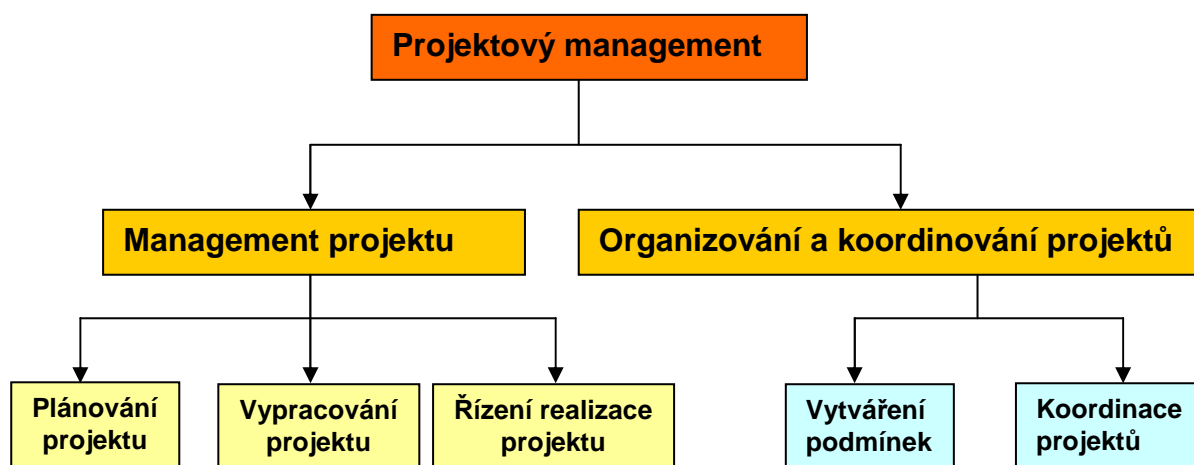
3.1.2 Projektové řízení (Project Management)

Slovo „*management*“ bylo převzato z angličtiny, znamená vedení, správu, řízení a v češtině se používá ve všech jeho významech. **Proces řízení** (čili management) se zabývá koordinací zdrojů za účelem dosažení stanoveného cíle /Němec 2002/. Podle teorie řízení je management členěn na čtyři hlavní manažerské činnosti:

- plánování
- organizování
- vedení lidí
- kontrolování.

Při každé z těchto činností je nezbytné ještě rozhodování.

Obecně velmi často není vnímán rozdíl mezi „*řízením projektů*“ a „*projektovým řízením*.“ Každý projekt je však třeba naplánovat a posléze řídit jeho realizaci – tato činnost je „*řízením projektu*.“ Většinou však podnik, firma či škola pracuje paralelně na více projektech, které je nutné vzájemně koordinovat, řídit, což je souhrnně nazýváno „*projektovým řízením*“ (managementem). Přehledně jsou vztahy mezi těmito pojmy znázorněny v grafu č. 3 /podle: Němec 2002/:



Graf 3: Projektový management a management projektu

Projektové řízení slouží k rozplánování a realizaci složitých, zpravidla jednorázových akcí, které je potřeba uskutečnit v požadovaném termínu s plánovanými náklady tak, aby se dosáhlo stanovených cílů. Stručně můžeme projektové řízení také charakterizovat jako **účinné a efektivní dosahování změn**.

Předmětem projektového řízení je **projekt**, který představuje soubor činností, které je potřeba naplánovat a provést, aby bylo dosaženo požadovaných cílů. **Cílem** projektového řízení je zajistit naplánování a realizaci úspěšného projektu, kterým se rozumí případ, kdy v plánovaném čase a s plánovanými náklady bylo cílů projektu dosaženo. **Změna** je způsobena realizací výstupů projektu. Obvykle nemůžeme změnu realizovat přímo, ale předpokládáme, že uskutečnění projektu způsobí realizaci změny /Lacko 1998/.

Současná doba je charakterizována zrychlujícím se tempem a požadavky na podniky i instituce, které procházejí neustálými změnami. **Každá změna je vlastně projekt**. Je vždy jedinečná (těžko můžeme rutinně aplikovat známé postupy) a má vždy nějaký cíl. K tomuto cíli potřebujeme dovést lidi, motivovat je k vydání úsilí. Zda výsledkem bude úspěch nebo prohra záleží na tom, jak dokážeme cíl definovat, jak dokážeme naplánovat cestu k němu, a jak se nám podaří motivování a vedení lidí. Ale záleží to také na tom, zda budeme umět efektivně sledovat a ovlivňovat průběh realizace změny a zda celou práci dokážeme správně uzavřít tak, aby se všichni zúčastnění chtěli s námi bavit i po ukončení projektu.

Jednotlivé projekty se navzájem ovlivňují a vzniká tak potřeba řídit celé soustavy projektů (tzv. „řízení projektů ve velkém“). /Staníček a kol. 2005/.

3.1.3 Jak se projeví principy projektového řízení ve školství a úloze učitelů

Pro úspěšnou realizaci kurikulární reformy, která probíhá v důsledku vývoje naší společnosti v oblasti vzdělávání, je třeba usilovat o **hladký průběh mnoha změn**. To ve svém důsledku znamená pro mnohé pedagogické pracovníky přehodnocení jejich dosavadního pojetí profesní role, ať učitelské nebo současně učitelské i manažerské. /Prášilová, 2006/. S tím jsou spojeny výrazné změny zavedených pracovních postupů, vyrovnávání se se zvýšenou odpovědností za vlastní profesní výkon i akceptování zvětšujícího se vlivu dalších faktorů ze života školy i jejího okolí. Skalková, J. /2005/ označila tuto skutečnost za „**změnu paradigmatu**“, tedy za celkovou změnu v myšlení zaangażovaných.“ Velmi inspirativními v oblasti této problematiky jsou aktuální zamyšlení a úvahy zkušených pedagogů, z nichž vybírám v následujícím textu myšlenky, s nimiž se zcela ztotožňuji:

Prášilová, M. /2006/ uvádí: „Domnívám se, že kritickým místem zahájené kurikulární reformy by se mohla stát nedostatečná připravenost pedagogických pracovníků na tak významný zásah do dosavadního pojetí jejich profese.“ Na tomto místě právě **školský management** pomáhá pochopit vzájemnou podmíněnost a provázanost jevů celospolečenských s jevy probíhajícími v jednotlivých subsystémech, tedy i v oblasti vzdělání. A co je rovněž důležité, aplikace poznatků ze školského managementu vede ke zvýšení profesního sebevědomí pedagogických pracovníků v tom, že mohou aktivně a iniciativně z pohledu profesionála ovlivňovat vzdělávání ve prospěch kvality nejen ve škole ale přeneseně i v celé společnosti. Míra úspěšnosti kurikulární reformy bude přímo úměrná míře zainteresovanosti a zodpovědnosti jejích aktérů na všech úrovních rozhodování za **management změny**, tzn. její projektování, řízení, provedení a hodnocení. Učitel byl doposud především vykonavatelem změn přicházejících zvnějšku. Jeho současná úloha **tvůrčího aktéra změny** předpokládá osobní angažovanost při uskutečnění změn ve vyučování, v životě školy, v přípravě žáků na budoucnost, a také změnu sebe sama.

Vašutová, J. /2007/ se zamýšlí: „Co znamená změna v profesním životě učitele? Jak ji iniciuje, reflektuje a akceptuje ve své práci, jak je připraven se s ní vyrovnat a změnit své **pedagogické přesvědčení** a jaké pro to má vytvořeny podmínky? **Změna přesvědčení** obvykle nepřichází z vnitřních pohnutek, jak se u učitelů obvykle předpokládá, neboť jen málo z nich je má. Změna obecně je dílem působení rozmanitých kontextů a tlaků, ekonomického a společenského klimatu, vědeckého pokroku, lidské a profesní potenciality atd. Změna nastává

při porušení rovnováhy v prostředí, které se vyznačuje stabilitou, kontinuitou, trvalostí, nezvratností. Prostředí školního vzdělávání je tradičně veřejností i samotnými učiteli považováno za dané, téměř neměnitelné, ustálené či dokonce rezistentní, až do té doby, než nastane reformní „zemětřesení“. Učitelé spíše akceptují pozvolnou proměnu, postupnou transformaci, které se pomalu přizpůsobují. Značné problémy však mají se změnou převratnou. Očekávání, že učitel přijme závažnou změnu nebo dokonce, že se stane na základě společenské či expertní výzvy tvůrčím aktérem změny, je samo o sobě nenaplnitelné, neboť učitelé mají v převážné většině problém s přijetím jakékoliv změny za vlastní. Brání jim v tom například vytvořené a osvědčené stereotypy pedagogické práce, negativní zkušenosti nebo i předsudky o zbytečnosti změny („to už tady bylo a k ničemu to nevedlo“), vynaložení dalšího značného úsilí při stávajícím vysokém nasazení a psychickém vypětí atd.“

Nedostatek společenské podpory obvykle učitele činí lhostejnými a odrazuje je od angažovanosti, což dokládají i výsledky zkoumání učitelů samých: Vašutová, J. /2004/ též uvádí: „Pedagogické výzkumy z posledních let ukázaly, že učitelé nepovažují za zvlášť důležité vystupovat a prosazovat se jako příslušník své profese, který se s ní zcela identifikoval, který dovede obhajovat svá rozhodnutí a konání podložené expertními znalostmi. Je tomu tak pravděpodobně proto, že učitelé mají **nízké sebehodnocení** (čeho si učitelé na sobě nejvíce cení?) - a z něj vyplývající **nízké profesní sebevědomí**. Neustále naříkají, stěžují si nebo mají silný pocit, že nic neumí, srovnávají se s jinými odbornými pracovníky a jejich sebevědomí je nižší a nižší. Učitelé stejně jako laická veřejnost vnímají podstatu své profesní činnosti jako pouhé „zprostředkovávání“ určitých dovedností a znalostí žákům a neuvědomují si, že právě v tom spočívá výjimečnost jejich profese. Učitelé svoji profesi raději považují za **poslání** než za **vysoce odbornou činnost** v oblasti výchovy a vzdělávání. Přitom řada profesí oficiálně spojuje obojí, například lékař nebo sociální pracovník. K tomu je však třeba jak profesní přesvědčení tak permanentní vzdělávání vedoucí ke **změně kvality** profesního výkonu. U učitelů se dosti podceňuje fenomén **řízení změny**. Proto je pro značnou část učitelstva výhodnější zůstat u poslání a spoléhat se na osobitost, angažovanost či tvořivost jednotlivých učitelů.“

Nezbytnou podmínkou úspěšnosti jakékoliv školní a vzdělávací reformy je připravenost učitelů pro permanentní změnu. Jak v přípravném tak v dalším vzdělávání se učitelé musí učit změnu pochopit, přijmout, ovládnout a realizovat a také iniciovat, aby mohli vykonávat plnohodnotně svoji profesi v neustále se měnících vzdělávacích podmínkách a být přitom uznáváni jako expertní profese. **Management změny** vedoucí k **profesní autonomii** by proto měl být jednou z nosných koncepčních opor **vzdělávání učitelů**, které je pro kurikulární reformu potřebné řešit systémově. To nevyklučuje rozmanitost nabídky, avšak vyžaduje promyšlenost obsahu přímo se vztahujícího k důsledkům reformy, dále forem a metod, které budou učitelům „šité na míru“ a přinesou skutečné efekty. Je to velký úkol pro nejbližší budoucnost. /upraveno podle: Vašutová 2004/

A jak významnou roli pro učitele má **školský management**? Ještě k upřesnění tohoto termínu:

Z výše uvedeného textu je zřejmé, že základy této disciplíny by měli bezpodmínečně zvládnout všichni pedagogičtí pracovníci. Heslo je v Pedagogickém slovníku /Průcha a kol. 2001/ specifikováno odpovídajícími anglickými termíny jako „school management“ a „school leadership“. V obecném pojetí se jedná o celkový systém řízení školství v zemi, od centrálního makrořízení (na úrovni MŠMT) přes střední články (krajské) až po řízení na lokální úrovni (jednotlivé školy, rady škol.) V tomto smyslu zahrnuje školský management všechny činnosti a instituce, které vytvářejí nebo realizují vzdělávací politiku. V užším smyslu termín znamená řízení školy, označuje subjekty řídící provoz (ředitel, zástupce, ekonom školy, až jednotliví učitelé), především v oblasti plánování vzdělávacího programu a procesu, zdrojů a vztahů školy.

Doplňme ještě, že dnes z pohledu naplňování cílů RVP stále důležitější místo sehrává v práci každého učitele jeho vlastní řízení výuky předmětů a organizace práce ve třídě, management tříd ve výuce předmětového zaměření učitele ve spolupráci s ostatními kolegy i soulad se záměry a vedením školy, což jsou nezbytné podmínky pro úspěšnou realizaci vzdělávacích záměrů národního programu vzdělávání.

Nový význam má *školský management též jako obor studia* postupně se uplatňující na některých fakultách v ČR. V systému pedagogických věd je školský management považován za mezní disciplínu. Jeho pojmový aparát obsahuje termíny z pedagogiky i z managementu, ale i z dalších věd, např. psychologie, sociologie, ekonomie, matematiky, práv, politologie aj. /Prášilová 2006/.

3.2 Systémy, projekty, jejich místo ve vzdělávání

3.2.1 Systémový přístup a jeho význam pro obsah přírodovědného vzdělání

Systémový a strukturovaný přístup k chápání a nazírání všeobecných jevů a řešení každodenních problémů v životě sebou přináší potřebu modernizace přístupu k vyučovacímu procesu ve škole. Aby žáci dokázali chápat vědomosti v kontextu celého vzdělávání, je nutno členit učivo ve formách přirozených logických celků s vystižením základních pojmů, jejich vlastností, vzájemných vazeb a vztahů ve smyslu výše zmíněného systémového, strukturovaného přístupu. Tento způsob umožňuje komplexní zkoumání předmětů a jevů.

Již ve své rigorózní práci /Najmonová (Šulcová) 1978/ jsem se věnovala dosti podrobně zkoumání fungování systémů. Odtud cituji: „Systémový přístup vychází z toho, že vědecké vysvětlení jevů má strukturovaný charakter, přičemž jev je považován za plně pochopený ne tehdy, když je odhalena jen jeho příčina, ale je-li nalezena jeho struktura. **Strukturou systému** rozumíme jeho vnitřní uspořádání, stabilní svazky, vazby a vztahy mezi prvky systému, které zajišťují jeho neměnné fungování.“

Přírodní objekty jsou vesměs **systémy** nebo systémy vytvářejí, proto zkoumání přírody, její systémový charakter a víceúrovňovost její organizace nezbytně vyžaduje komplexní, multidisciplinární a interdisciplinární přístup a úzkou spolupráci jednotlivých přírodovědných oborů. /RVP G 2007/.

Systémový přístup k přírodovědným i všeobecným jevům a řešení úkolů či problémů přirozeně sebou přináší potřebu změn přístupu k vzdělávacímu procesu ve škole. Jedná se nejenom o logicky vystavěný, strukturovaný systém poznávání, ale i např. o uplatnění metod svobodné komunikace, veřejné rozpravy o způsobech získávání dat a ověřování hypotéz, diskuse ke kritickému zhodnocení a společnému hledání pravdivých závěrů, veřejná prezentace výsledků přírodovědného vzdělávání.

V současné době se ukazuje, že tento přístup našel své opodstatnění jak v oblasti vzdělávání, tak i řízení. Aby studenti dokázali používat klíčových kompetencí ve smyslu porozumění základním přírodovědným pojmům a zákonitostem a jejich využití v dalších oblastech lidských aktivit, je nutno učivo v očekávaných výstupech **strukturovat**. Ve shodě s tímto zjištěním byl v RVP GV /2005/ vzdělávací obsah ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda vybírán na základě vymezení fundamentálních přírodovědných pojmů, zákonitostí a metod, majících „průřezový“ charakter ve formách přirozených logických celků s důrazem na základní pojmy, jejich vlastnosti, vzájemné vazby a vztahy ve smyslu výše zmíněného

systemového přístupu /Šulcová 2005/. Tento způsob umožňuje žákům integrovat vědomosti ze všech oborů a uplatňovat metody komplexního přírodovědného zkoumání předmětů a jevů. Tím je vede k porozumění pojmům a zákonitostem, jež jim umožní lépe a hlouběji poznávat reálný svět i předpovídat výsledky jejich interakcí s ním, motivuje je k tomu, aby sami chtěli své vědomosti a dovednosti po celý život dále rozvíjet /Maršák, Janoušková, 2006/.

3.2.2 Projektové řízení a jeho uplatnění ve vzdělávacím procesu

Projektové řízení (Project Management) využívá právě *systemového přístupu* jako jednoho ze svých *základních principů*. Tento přístup obecně slouží k rozplánování a realizaci složitých akcí, které je nutno uskutečnit v požadovaném termínu a s plánovanými náklady, aby bylo dosaženo stanovených cílů /Šulcová 2005/. Jak již bylo řečeno, projektové řízení je vlastně **účinné a efektivní dosahování změn**. Činnosti charakteristické pro proces řízení, vedení a správu (tj. management) jsou: plánování, organizování, vedení lidí, kontrolování /Němec 2002/. Projektové řízení vychází mj. i z poznání, že jakmile rozsah, neobvyklost, složitost, obtížnost a rizikovost projektu přesáhnou určitou míru, je nutno použít adekvátních metod pro řízení celé akce. Principy, jichž využívá projektové řízení, jsou /upraveno podle: Lacko 1998/:

- týmová práce – společnou prací různých specialistů lze řešit i složité problémy;
- systematická práce podložená exaktními metodami;
- věci a jevy jsou zvažovány ve vzájemných souvislostech.

Projektové řízení důsledně využívá systemového přístupu k řešení problémů, kdy se věci a jevy zvažují ve vzájemných souvislostech. Přitom se postupuje od globálních cílů k detailním činnostem (postup shora dolů - TOP DOWN), systematicky a strukturovaně (velký problém se rozdělí na řadu menších problémů, které se snadněji řeší - Divide et impera!). Proto projekt má být vždy komplexní a zachycovat všechny podstatné rysy realizace změny /Lacko 1998/.

Pro naplnění strategických cílů Rady Evropy /2002/ o vzdělanostní společnosti i pro úspěšnou realizaci kurikulární reformy vzdělávání je nezbytné umožnit vzdělavatelům projevit vlastní **aktivitu i autonomii**. To znamená systemově **učit a naučit primárně vedení škol i posléze každého učitele** aktivnímu přístupu ke vzdělávání a jeho řízení tak, aby tyto dovednosti dokázal předat svým žákům jako jejich životní přesvědčení a postoje. Pod teorií řízení ve školství patří objasňování aktivit vztahujících se k plánování, organizování a kontrole činností tvořících vzdělávací systém i vzdělávání samotné. **Zvládnutí školského managementu** konkrétně představuje přijetí a osvojení si zásad a dovedností **komunikace** pro jednání s lidmi v nejčastějších situacích, obecně např.: jak sdělit a zadat úkoly, jak předat potřebné informace, jak přesvědčit, motivovat, ovlivňovat, delegovat, zapojovat do rozhodování, jak komunikovat se skupinou či s jednotlivcem, jak se vyhnout krizovým situacím, eventuelně jak je řešit, pokud nastanou. Stejně tak je důležité osvojit si dovednost **práce v týmu**, rozhodování a plánování, kooperace a autoevaluace i hodnocení. Každý vedoucí pedagogický pracovník i každý učitel (budoucí i již graduovaný) by měl v dnešní době získat již během svého studia a odborné přípravy i takové kompetence, dovednosti a schopnosti, které potřebuje mít jako dobrý manažer, tj. vědět, jak vést své žáky (nebo podřízené spolupracovníky) i sám sebe k úspěchu, jak je hodnotit, jak s nimi sjednávat jejich cíle, jak své lidi správně řídit a kontrolovat, jak jim delegovat práci – jednoduše **umění projektovat a řídit**.

Obst a Prášilová /2004/ vyjádřili též přesvědčení, že „vzdělávání na všech úrovních je nutno projektovat.“ Právě poznatky školského managementu naznačují, jak je pro pedagogickou veřejnost (studenty učitelství, stávající učitele, vedení škol i další vzdělavatele) důležité a potřebné osvojit si dovednost projektovat. Jak uvádí Blížkovský, B. /1992/:

„Pedagogické projektování má tu specifičnost, že nelze naprosto přesně (detailně a jednoznačně) vymežit cíle ani cesty k nim. Do procesu totiž vstupuje tolik dalších neznámých (včetně vychovávaného subjektu), že i kdyby se vycházelo z relativně úplné diagnózy, je zapotřebí ponechat následujícímu procesu určitou volnost pro v projektu nezahrnutá, ale v daném okamžiku potřebná řešení.“

Kde se mohou vzdělavatelé s projektovým řízením i školským managementem seznámit a jak lze potřebné kompetence (či kvalifikaci) získat?

Dnes se na mnohých vysokých školách řadí **výuka moderního projektového řízení** na přední místo mezi povinně vyučovanými předměty, a to zvláště ve studijních programech fakult technického, stavebního či ekonomického zaměření, kde je formám, metodám a technikám projektového řízení věnován dostatečně velký prostor (ČVUT v Praze, VUT v Brně).

Pozn. /Lacko, B. 2004, osobní sdělení/: „Jak dokládají zkušenosti s výukou projektového řízení na našich vysokých školách (zejména technických), každý absolvent vysoké školy by měl získat základní pojmy z projektového řízení a základní schopnosti týmové práce již během své vysokoškolské přípravy v rámci speciálních i odborných studijních předmětů. Tento požadavek je výzvou též pro učitelské studium a týká se učitelů na všech stupních škol“.

Ve vzdělavatelské a školní praxi se provádí tzv. **pedagogické projektování** /Blížkovský 1992/ a **manažerské projektování**. V případě pedagogického projektování se konkrétně jedná o:

- tvorbu přípravy na vyučovací jednotku
- využití projektu jako organizační formy výuky
- tvorbu kurikula o různém rozsahu, od jednorázové vzdělávací akce až po tvorbu třídního a školního vzdělávacího programu.

V případě manažerského projektování se konkrétně jedná o:

- tvorbu projektu rozvoje vzdělávací instituce
- projektování rozvoje subsystémů vzdělávací instituce
- tvorbu dílčího projektu v rámci činnosti vzdělávací instituce
- tvorbu projektu za účelem získání dotace, grantové podpory apod.

/podle: Obst, Prášilová, 2004/

Na **školách univerzitního zaměření** se začíná prosazovat projektové řízení a školský management v oblasti organizování vzdělávacích aktivit a pedagogiky na některých pedagogických, teologických či uměleckých fakultách (UP v Olomouci, UK v Praze – PedF, MFF a HTF, JAMU v Brně). Studenti si v průběhu přípravného studia mohou osvojit metody projektování a dokáží je v případě potřeby správně aplikovat.

Na UK v Praze, Přírodovědecké fakultě není dosud samostatný předmět Školský management (nebo Projektové řízení ve vzdělávacím procesu) v studijních programech nabízen, proto jsem sama začala postupně od roku 1999 – 2000 zkoušet a realizovat na Katedře učitelství a didaktiky chemie pro studenty učitelství chemie na středních školách netradiční pojetí předmětů „Didaktika organické chemie“ a „Aktivizační formy a metody práce ve výuce chemie“ ve smyslu **aplikace zásad projektového řízení**. Studenti jsou v rámci přednášek a seminářů formou vlastních aktivit seznamováni s **řízením, tvorbou a řešením vysokoškolských vzdělávacích projektů**, realizují si náměty pro aktivní výuku gymnaziální chemie a též diskutují s odborníky z praxe o školské administrativě a dokumentaci, pracovních vztazích, struktuře školského systému pro své právní povědomí učitele. Metodou projektové výuky každoročně pracují se studenty v **prezenční i kombinované formě studia** v rámci vysokoškolské přípravy, studenti řeší úkoly na základě vzájemné spolupráce. Postupně se seznamují s různými praktickými technikami vedení žáků a třídy od základních přes techniky vedení orientované na úkoly a techniky vedení orientované na člověka, až po

techniky vedení orientované na tým. Naučí se mj. jistěji rozhodovat, plánovat si úkoly či projekty, dávat a získávat zpětnou vazbu, pravidelně hodnotit, správně motivovat, věcně diskutovat, chválit a vést kritické rozhovory, vést porady, řešit konflikty, posléze i účinně vést tým. /Šulcová 2003, 2004, 2006, Šulcová a kol. 2007/. Připravují se tak zároveň i na vlastní výstupové pedagogické praxe, které potom následují již v reálném prostředí fakultních gymnázií. /Šulcová 2006 (2)/.

(Podrobněji a konkrétně bude problematika řešena ještě v následujících kapitolách.)

3.3 Vztahy a souvislosti mezi projektovým řízením, vyučováním a RVP

3.3.1 Význam projektového řízení pro projektové vyučování (a naopak)

Využívání projektového řízení v oblasti vzdělávání je zcela přirozené a navazuje na historickou tradici využívání projektů v průběhu společenské praxe naší společnosti /Lacko 2000/. Svět klasického firemního projektového řízení dosud ignoroval problematiku projektového vyučování ve školách - domníváme se, že ke své vlastní škodě /Lacko 2004, Šulcová 2005/. Projektové vyučování naopak zpravidla nezná a nevyužívá pokrokové metody a zavedené standardy klasického projektového řízení. Dokonce si myslíme, že řada učitelů, kteří už s nadšením a úspěšně aplikovali projektovou výuku, nemá dodnes ani potuchy o tom, co se chápe pod pojmem „project management“. Zdánlivě o nic nejde a možná by někdo nadhodil otázku, proč by se každá tato větev přístupu k projektům nemohla vyvíjet samostatně, bez ohledu na druhou? Domníváme se, že důvody jsou tyto /Šulcová 2005 (1)/:

- **Projektové řízení** s jedním ze svých základních principů - **systémovým přístupem** - může úspěšně využít projektového vyučování ke zkvalitnění výuky vlastní profese.
- Stejně tak **projektové vyučování** může využít řady metod projektového řízení ke zkvalitnění vlastních učebních projektů. Kromě toho **projektové vyučování představuje nástroj, kterým lze velmi nenásilně a efektivně naučit studenty projektovému řízení a myšlení pro celý život.**

Oba případy – projektové řízení i projektové vyučování - pak mohou znamenat v úspěšném provedení nezanedbatelný přínos pro celospolečenskou praxi, zvláště nyní po začlenění naší republiky mezi státy Evropské unie, po přijetí nové kurikulární reformy vzdělávací politiky.

Školní projekty se tak přirozeně jeví jako velice vhodný prostředek k plnění cílů vzdělávání vytyčených v RVP ZV i G /2005, 2007/.

3.3.2 Projektové vyučování a realizace školních projektů v chemii

K otázkám **realizace projektového vyučování a školních projektů v chemii** jsem postupně od roku 2001 vytvářela spolu se spolupracovníci vlastní informační a výukový materiál – interní publikaci určenou pro vzdělávací potřeby svých studentů, ale i pro potřeby dalšího vzdělávání učitelů chemie.

Tato interní a stále aktualizovaná publikace, nazvaná **Projektové vyučování a kooperativní činnosti v hodinách chemie (Aktivizační metody ve výuce chemie na ZŠ a SŠ)** /Šulcová a kol. 2002-2006/, tvoří **samostatnou přílohu č. 1** k mé disertační práci. Jedná se o

osmnáctistránkový text, kde jsou podrobně charakterizovány základní atributy školního projektového vyučování. Text obsahuje a popisuje např.:

- výběr definic projektového vyučování od různých autorů,
- získávané a používané dovednosti – kooperace, samostatná práce, tvořivost, funkční gramotnost,
- charakteristiku problémového, skupinového a kooperativního vyučování, postup při projektové výuce: kooperativní činnosti, skupinové aktivity a chování při výuce obecně a též specifické možnosti tvorby a realizace školních projektů v chemii,
- úlohu učitele i žáků při projektové výuce,
- některé výhody a nevýhody projektového vyučování.

Text publikace je doplněn grafem pro začlenění projektového vyučování do systému pojmů v kategorii vzdělávání a tabulkou s návrhem na zpracování různých projektů z vybraných tematických celků učiva organické a praktické chemie a biochemie na střední (příp. i základní) škole. Mnohé ze zde uváděných námětů již byly během let 2001 - 2006 zpracovány v diplomových pracích mých studentek – diplomantek i zrealizovány ve formě školních projektů na některých gymnáziích v Praze. Materiál této interní příručky vznikl na základě dokumentů a publikací řady odborníků, pedagogů jak z oblasti pedagogiky a didaktiky /Kasíková 1997, Maňák 1999 a 2001, Obst 2002, Pasch 1998, Petty 2002, Průcha 2000, Průcha a kol. 2001, Solárová 2003 a 2005, Skalková 1995, 1999 a 2007, Pumpr, Beneš a kol. 2001, 2002 a 2004, a mnozí další/, tak i z oblasti systémového projektového řízení a jeho reflexe ve školním vzdělávání /Lacko 1998, 2000 a 2004, Němec 2002, Staníček a kol. 2005, Blížkovský 1992, Obst 2004, Prášilová 2006 aj./ a též ze zkušeností učitelů z praxe, mých studentek – diplomantek i z mých vlastních zkušeností, prožitků a názorů. /Šulcová 2004, Kolková 2002 a 2006, Šachová 2002, Pisková a Chalupová 2005, Malechová 2006/.

Na tomto místě považuji za vhodné zdůraznit pár nejdůležitějších myšlenek z výše zmíněného textu (samostatná příloha č. 1) a též z mého příspěvku na konferenci EDU 2004 v Brně, věnované výuce projektového řízení na vysokých školách /Šulcová, Kolková, Šachová 2004/: **Projektové vyučování**³⁾, které vychází z myšlenek pedagogického pragmatismu na přelomu 19. a 20. století (J. Dewey a W. H. Kilpatrick), prošlo za uplynulé století dlouhým historickým vývojem.

Zprávy o projektovém vyučování v našich školách se objevily již v 30. letech minulého století (Vrána /1936/ - pracovní škola ve Zlíně) i po 2. světové válce (pokusné pracovní „školy“ podle sovětského vzoru, kde se však jednalo spíše o jednostranné pracovní zaměření, návyky, nepřinášející žákům systematické vědomosti, proto byly školy záhy, ještě v 40. letech zrušeny). Další zmínky o projektovém vyučování pocházejí ze 70. let 20. století, odkdy se projektové vyučování stalo trvalou součástí inovačních snah ve vzdělávání /Valenta 1993, Skalková 1995, 1999/. V posledních dvou desetiletích se znovu objevuje nová vlna obliby projektového způsobu výuky.

Od jeho počátků bylo o projektovém vyučování napsáno mnoho prací, vytvořeno mnoho projektů, z nichž mnohé byly i realizovány a další jsou vytvářeny a aplikovány zejména v posledním desetiletí /Kašová 1995, Průcha a kol. 2001, Kalhous, Obst 2002, Maňák, Švec 2003, Vališová, Kasíková 2007, Skalková 2007/.

Nemá asi smysl hledat jednoslovný název či jednotnou, úplnou a výstižnou definici tohoto pojmu, renomovaní pedagogové se o to pokoušejí již celé století (viz zmíněná samostatná příloha č. 1). K tomu zde uvedu, co pod pojmem **realizace řešení problému a**

³⁾ **Pozn.** V anglické pedagogické literatuře se setkáváme s různými termíny pro tento v češtině dnes již vžitý pojem, např.: **Project Training Method, Project Teaching, Project Based Learning, Topic Work.**

projektová metoda výuky dnes chápe náš tým, který jsem od roku 2001 vytvářela se svými spolupracovníky i diplomantkami /Šulcová, Kolková, Šachová 2004/:

Co je tedy projektové vyučování?

„Vyučovací proces založený na řešení komplexních teoretických a praktických problémů na základě aktivní činnosti studentů (jednotlivců, skupin i ve spolupráci s učitelem), ve kterém zúčastnění kooperativně pracují na zadaném problému obsáhlejšího charakteru nebo na skupině problémů, zaměřujících se na konkrétní jevy, vlastnosti, věci. Při řešení úkolů využívají studenti dostupné materiály, poznatky, vědomosti a dovednosti z různých vyučovacích předmětů, získávají informace z literatury, časopisů, internetu, od učitelů i odborníků, prakticky prověřují své hypotézy ve škole, doma i v běžném životě, diskutují o svých závěrech, které obhajují a prezentují týmu. Projekt sám pak je realizací řešení problémů za využití souboru aktivních metod a činností všech zúčastněných.“

Projektová výuka si neklade za cíl odstranit běžné vyučování, ale spíše být jeho komplementárním doplňkem, který pomůže překonávat izolovanost a roztržitost vědění, jeho odtrženost od životní praxe, strnulost a odcizenost školní práce od zájmů a otázek z běžného života /Skalková 1995, 1999/. Studenti řeší otázky, které vzbuzují jejich přirozený zájem o poznávání nových jevů s využitím předchozích zkušeností, zpracováním informací, promyšlením, systemizací a tříděním poznatků, jejich aplikacemi, metodikou a hodnocením. Takovéto získané dovednosti, návyky a schopnosti studenti přirozenou cestou zatřídí do soustavy lidských činností za vzájemné spolupráce a součinnosti s učitelem, přičemž uspokojují svou potřebu seberealizace /Šulcová, Sopko 2000/.

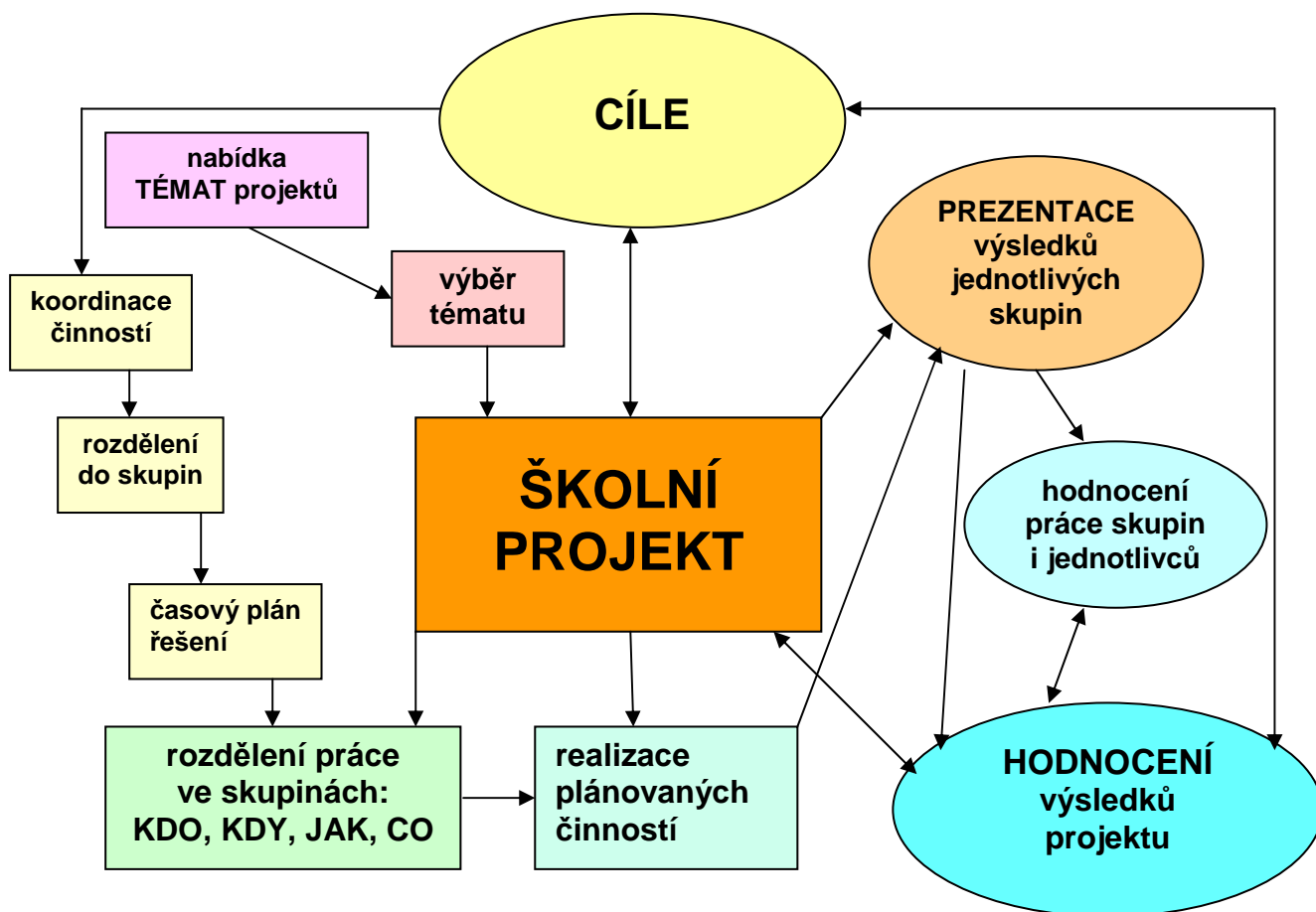
Součástí projektu bývá vytvoření **prezentace celé skupiny**, třídy. Může to být časopis, odborný článek, nástěnka, webová stránka či školní prezentace, výstava, populárně naučná přednáška s besedou pro spolužáky i představení pro rodiče apod. A v závěru nesmí chybět diskuse, při které žáci obhajují a hodnotí své výsledky, zdůvodňují postupy při praktickém ověřování a samozřejmě celkové vyhodnocení, formulace a přínos výsledků projektu.

Jakou roli hraje **učitel – projektový manažer**? Aby žáci mohli být se svou prací spokojeni, aby je bavila a chtěli se účastnit i dalších řešení projektů, učitel musí nést zodpovědnost za řešení celého projektu, ať již skrytě či otevřeně jej řídit. Stává se tak sám zdrojem motivace, rádcem, ale i moderátorem a koordinátorem neustále připraveným na možné otázky ze strany žáků, a zároveň by měl být schopen nabídnout odborné i technické zázemí při realizaci řešení projektu (např. odborné zázemí a zdroje, školní pomůcky, ICT školy - PC, internet, pomoc při zajišťování exkurzí, školní laboratoř, odbornou učebnu a vybavení. V závěrečném hodnocení musí být učitel schopen objektivně řídit i vyhodnocení práce týmu, skupin i jednotlivců a celkový význam, prezentaci a přínos vyřešeného projektu pro školu či společnost, ale i pro každého z řešitelů. **Takto se i učitel stává nedílnou součástí realizace projektu** /Šulcová, Kolková, Šachová 2004/.

Na řešení školního projektu se může podílet jeden nebo více žáků – podle toho se rozlišují **projekty individuální, skupinové, třídní, celoškolské**, ale také **celorepublikové a mezinárodní** /Kalhous, Obst 2002, Švecová 2001/, na jejichž řešení se podílejí žáci různých škol i věkových kategorií. Tematicky se projekty mohou týkat pouze jednoho předmětu (**monotematické**), ale mnohem častěji jsou řešeny **komplexní interdisciplinární projekty** různé náročnosti, podle níž je lze kategorizovat jako **problémové, tvořivé, hodnotící a nácvikové**. /Kasíková 1997/.

Na základě aplikace obecných zákonitostí pro řešení projektů jsem vytvořila schéma znázorňující **postup při řešení školních projektů**, upravené s ohledem na jejich specifika. Schéma (v podobě uzlového **grafu č. 4** na následující straně) vystihuje jednotlivé kroky a jejich následnost, které je třeba učinit při řešení školního projektu, což je znázorněno

spojovacími šipkami. Mezi některými body působí i zpětná vazba, která je znázorněna oboustrannou šipkou.



Graf 4: Řešení školního projektu

Podklady pro konkrétní školní projekty v chemii na gymnáziu, tj. strategii, jako časový plán provádění etap řešení projektu a metodické pokyny pro učitele – manažera projektu, dále případné pracovní listy pro žáky a skupiny řešitelů (včetně navržených autorských řešení), náměty pro praktické laboratorní činnosti, závěrečné ověřovací testy či anketní otázky pro řešitele a vyhodnocení výsledků, jsem týmově **zpracovala se svými spolupracovníci** při tvorbě a realizaci jejich diplomových či rigorózních prací, které jsem vedla jako školitelka během let 2001 – 2006.⁴⁾

Teoretický obsah projektového a kooperativního vyučování, nástin koncepce výuky vybraných celků v chemii projektovou metodou a tabulka navržených vhodných témat pro projektovou výuku se začleněním tematických celků z učiva organické chemie a přírodních látek, environmentální výchovy a interdisciplinárních témat se nachází v II. oddílu další, *samostatné přílohy č. 2* k mé disertační práci. Tato brožura je nazvána *Aktivizace v chemickém vzdělávání – pomůcky a hry, školní projekty a netradiční experimenty* /Šulcová a kolektiv spoluautorek, vydala UK v Praze, PřF 2007/ a obsahuje i další materiály pro aktivizaci v chemickém vzdělávání, na něž se budu odvolávat i v následujících kapitolách, mj. též zmiňované hotové náměty - ověřené podklady pro realizaci školních chemických projektů, které se souhrnně nacházejí na CD, vloženém v publikaci.

⁴⁾ *Pozn.:* Tým pod mým vedením vytvořily: RNDr. Jiřina Kolková, Mgr. Andrea Šachová, Mgr. Jana Tučanová, Mgr. Dana Pisková, Mgr. Miroslava Chalupová, Mgr. Marie Malechová, RNDr. Ludmila Palatinusová (Nývtová).



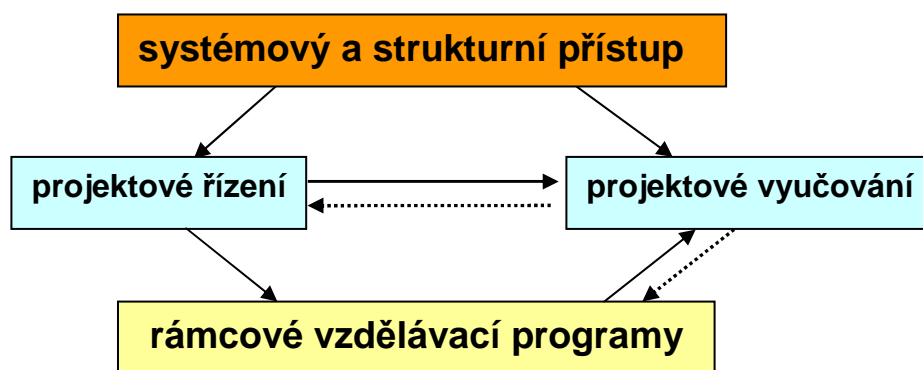
Obr. 1: Brožura a CD s náměty pro aktivní výuku chemie

V duchu zásad projektového řízení a metod projektového vyučování, které aplikuji nejenom v přípravě studentů učitelství chemie v denním studiu, jsem měla možnost od roku 2002 metodicky vést též několik lekcí postupně ve třech běžích kurzů pro učitele v **Doplňujícím pedagogickém studiu chemie na UK v Praze, PřF, KUDCH** (kurzy v letech 2002/2003, 2004/2005 a 2006/2007). Mnozí jejich z absolventů dnes využívají při své pedagogické práci našich námětů a podkladů pro realizaci projektové výuky ve svých školách, velmi úspěšně řeší se svými žáky další nové přírodovědné projekty a o zkušenosti a výsledky se s námi přicházejí podělit.

Další kladné ohlasy mám i z mimopražských škol, jejichž učitele chemie jsem s tematikou i metodami projektového vyučování seznámila a věnovala jim hotové a ověřené podklady pro realizaci školních chemických projektů. Spolu se spoluautorkami projektů jsme dostaly příležitost představit teorii i praktické ukázky (a motivovat tak učitele k praktickému vyzkoušení projektové výuky) v rámci uskutečněných přednášek a seminářů v **Pedagogických centrech** dalšího vzdělávání učitelů, **Krajských centrech vzdělávání a Středisek služeb školám** po celé České republice - např. Praha 2004, Brno, Nymburk, Most, Teplice 2005, Plzeň 2006 a 2007, Karlovy Vary 2007, Liberec 2008.

3.3.3 Využití vztahů a vazeb mezi projektovým řízením, vyučováním a cíli RVP pro přírodovědné vzdělání

Mezi **projektovým řízením procesů**, **školním projektovým vyučováním** a **rámčovými vzdělávacími programy** jsem objevila řadu zajímavých **vztahů a souvislostí**. Jedním ze základních principů projektového řízení je systémový přístup a strukturace, na kterých je založena též příprava, realizace a řešení školních projektů. Vztahy a vzájemné souvislosti pojmů jsou vyznačeny stručně v následujícím grafickém schématu:



Graf 5: Vztahy mezi pojmy

Projektové řízení využívá systémového přístupu (jako jednoho ze svých základních principů) k rozplánování a realizaci složitých akcí k dosažení stanovených cílů /Šulcová 2005 (1)/. Přírodní objekty jsou vesměs **systémy** nebo systémy vytvářejí, proto zkoumání přírody, její systémový charakter a víceúrovňovost její organizace nezbytně vyžaduje komplexní, multidisciplinární a interdisciplinární přístup a úzkou spolupráci jednotlivých přírodovědných oborů /RVP G 2007/.

Jedním z **cílů RVP pro přírodovědné vzdělávání** je mj. požadavek, aby žáci s porozuměním aktivně používali (empirických i teoretických) metod vědeckého zkoumání přírodních jevů a faktů, neboť se jedná o významný prvek při vytváření jejich hodnotové orientace /RVP G 2007/ – tyto metody jsou nepostradatelné pro dosahování objektivitu a ověřování pravdivosti přírodovědného poznávání a jsou též nezbytným základem moderních technologií i našeho praktického a občanského života. Dalším velmi významným cílem je rozvoj schopnosti žáků využívat přírodovědných vědomostí a dovedností při řešení konkrétních problémů a tím je připravovat k odpovědnému rozhodování v osobním životě i fungování v budoucím občanském i profesním životě. Naplňování těchto cílů bývá označováno jako „přírodovědná gramotnost“ /Maršák, Janoušková 2006/.

Pro *získávání uvedených kompetencí a k plnění cílů vytyčených v RVP* se tak přirozeně jeví velice vhodnými prostředky **školní projekty a projektové vyučování**. Projektové řízení je založené na dvou základních attributech: prvním je projekt sám o sobě, druhým je jeho řízení. Základním principem projektového řízení je systémový přístup, základem řízení je přijímání rozhodnutí. Rozhodování jsou myšlenkové operace založené na systémovém přístupu s logickou strukturou. Projektové řízení je vlastně účinné a efektivní dosahování změn. Nástrojem, kterým lze **velmi nenásilně a efektivně naučit projektovému řízení** a myšlení, může být na úrovni žáků základní, střední, ale i studentů vysoké školy právě **projektové vyučování**.

Právě zařazením školních projektů v chemii do systému přírodovědného vzdělávání bych chtěla dokázat, že takového komplexního a široce pojímaného systémového přístupu k problematice projektů, jejich řízení a řešení jsme u nás schopni /Šulcová, 2004, 2005/.

Na tomto místě považuji za vhodné připomenout specifické priority stanovené v RVP G, ze kterých vycházejí obecné **úkoly nejen pro vzdělávací oblast Člověk a příroda**, ale i pro **vzdělávací obor Chemie** /vybráno dle RVP G, 2007/:

- odkrývat vědeckovýzkumnými metodami zákonitosti, jimiž se řídí přírodní procesy a umožnit tak jejich využití pro další výzkum i rozmanité praktické účely;
- hledat souvislosti mezi poznanými aspekty přírodních jevů, procesů a zákonitostí - objevování, poznání a využívání přírodních zákonitostí se má právě v gymnáziu prohloubit v co nejširší míře;

- poskytnout žákům co nejvíce příležitostí postupně si osvojovat vybrané empirické (především laboratorní) i teoretické metody přírodovědného výzkumu, aktivně je využívat a ocenit tak objektivitu a pravdivost přírodovědného poznávání;
- vytvářet prostředí pro diskusi, ověřování objektivitu a pravdivosti předložených přírodovědných informací, vyhodnocování a nezkreslování výzkumných dat, vytváření vlastních kritických postojů k různým informacím i z oblastí pseudovědy;
- rozvíjet pozitivní vztah žáků k přírodním vědám jako součástí lidské kultury i prostřednictvím exkurzí ve vědeckých, technologických a kulturních institucích.

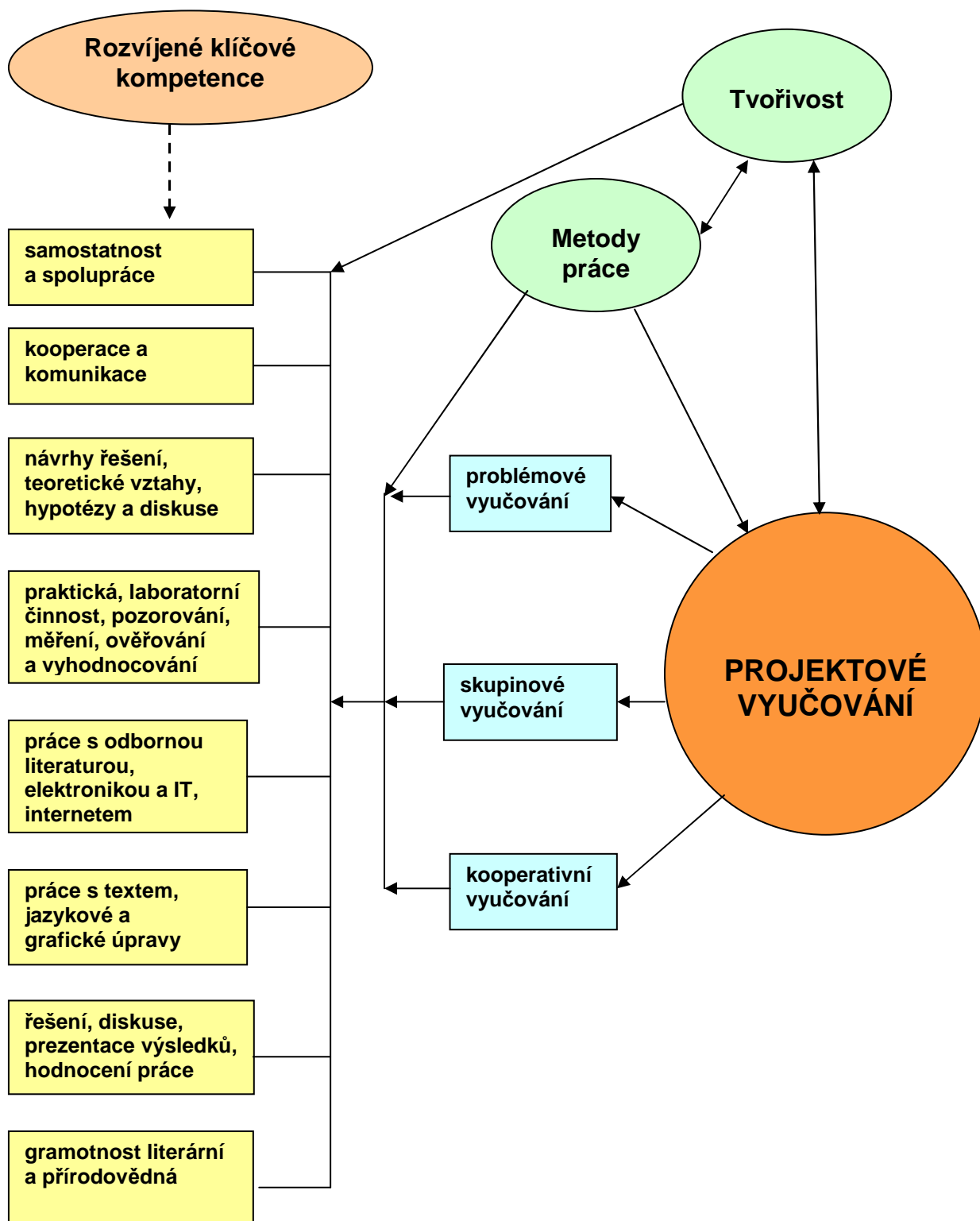
Vzhledem k tomu, že RVP G /2007/ byly konstruovány se striktním uplatněním zásad projektového řízení, není s podivem, že **klíčové kompetence**, které jsou utvářeny a rozvíjeny ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda, vedou žáky k dovednostem:

- komunikace, otevřená a sebereflexní diskuse, přesné formulaci závěrů a výsledků i jejich obhájení;
- pozorování, měření, experimentování laboratorního rázu podle vlastního či týmového projektu, zpracování a interpretaci získaných dat a hledání souvislostí mezi nimi;
- používání matematických a grafických prostředků k vyjadřování vztahů a zákonů;
- spolupráci na projektech a kooperaci mezi členy skupiny i řešitelskými skupinami navzájem, formulaci hypotéz během výzkumu přírodních faktů a jejich verifikaci;
- předvídání některých procesů na základě znalosti obecných přírodovědných zákonů a podmínek, možných dopadů praktických aktivit lidí na životní prostředí;
- ochraně zdraví vlastního, ostatních lidí a využívání přírodních objektů a procesů pro život člověka a ochranu životního prostředí. /vybráno dle RVP G 2007/.

Prímým projevem, důsledkem i naplněním výše uvedených požadavků je rozvoj tzv. **projektového způsobu myšlení a vyučování**, které vede žáky k získávání dovedností **projektového řízení** pro celý život. Chceme-li naučit žáky dovednostem porozumět informacím, umět je aplikovat na novou situaci, rozebrat (analyzovat) problém a posléze samostatně dojít k vyslovování soudů v nových, neznámých situacích a výsledně hodnotit a zdůvodňovat své soudy, musíme především zvýšit důraz na schopnost správného a užitečného rozhodování, rozvíjení tvořivého myšlení člověka a dovednost řešení problémů /Šulcová, Sopko 2001/.

Aby žáci dokázali používat klíčových kompetencí ve smyslu porozumění základním přírodovědným pojmům a zákonitostem a jejich využití v dalších oblastech lidských aktivit, je nutno učivo v očekávaných výstupech **strukturovat**. Vzdělávací obsah v RVP G /2007/ ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda byl vybrán na základě vymezení fundamentálních přírodovědných pojmů, zákonitostí a metod, majících „průřezový“ charakter ve formách přirozených logických celků s důrazem na základní pojmy, jejich vlastnosti, vzájemné vazby a vztahy ve smyslu výše zmíněného systémového přístupu /Šulcová 2005/. Tento způsob umožňuje žákům integrovat vědomosti ze všech oborů a uplatňovat metody komplexního přírodovědného zkoumání předmětů a jevů. Tím je vede k porozumění pojmům a zákonitostem, jež jim umožní lépe a hlouběji poznávat reálný svět i předpovídat výsledky jejich interakcí s ním, motivuje je k tomu, aby sami chtěli své vědomosti a dovednosti po celý život dále rozvíjet.

Které kompetence jsou při projektové výuce prohlubovány, rozvíjeny a upevňovány, jakých metod žáci aktivně používají a jak mohou uplatnit a rozvíjet svou tvořivost, jsem pro lepší přehlednost uspořádala v následujícím schématu – **graf č. 6**.



Graf 6: Kompetence, dovednosti, metody práce a tvořivost prohlubované projektovou výukou

3.3.4 Výhody a nevýhody použití projektového způsobu výuky

Porovnáváme-li **výhody i nevýhody projektového vyučování**, zjistíme, že se jedná o metodu, která kompletně odpovídá naplnění požadavků RVP, že dokonce **požadavky RVP** a klíčových kompetencí jako by **byly napsány "na míru"** metodě **projektového vyučování** a vyplynuly ze zkušeností při projektovém řízení procesů /vybráno dle Šulcová 2004, 2005/.

Nespornými **pozitivy** jsou např.:

- osvojení důležitých dovedností pro praktický život: žáci pozorují, měří, experimentují, pořizují nákresy, fotodokumentaci, modely, zkouší různé postupy;
- otevření prostoru k bezprostřední aktivitě, k samostatnosti i k tvořivému přístupu, vyhledávání informací, třídění a výběru pouze důležitých z nich;
- seznámení se základy vědecké práce: stanovení pracovní hypotézy, zpracování návrhu na řešení určitého úkolu, prezentace dosažených výsledků a jejich uvedení do praxe;
- rozvoj vzájemné tolerance při práci ve skupinách, zlepšení organizačních schopností, kooperace mezi členy týmu i mezi jednotlivými skupinami navzájem a v neposlední řadě i komunikace, diskuse - žáci musí umět vyjádřit svoji myšlenku a obhájit své názory;
- rozvoj odpovědnosti za vyřešení problémů a vytvoření prezentace;
- osvojení si dovednosti objektivního hodnocení výsledků práce své i ostatních.

Naopak k **negativním** faktorům patří:

- velké množství učitelova času pro přípravu i realizaci projektu, zformulování problémů;
- nezbytnost zajímavé a lákavé motivace pro žáky – např. novou metodou výuky, přitažlivým a skutečným problémem - neboť nelze automaticky očekávat, že všichni žáci začnou s chutí pracovat na projektu na téma, které je vlastně nepřitahuje nebo nezajímá;
- potřeba mít k dispozici dostatek zdrojů dat a literatury, přístup do knihovny i na internet pro žáky i do příslušné učebny, laboratoře; pokud je projekt interdisciplinární - možnost zapojit i více učitelů a vyřešení časového a týmového plánu projektu;
- hlavní a **největší problém**, který stále není vyřešen, je **hodnocení výsledků** projektového vyučování /Šulcová, Sopko 2001/. Klasické metody (test, písemná práce) se dají použít jen částečně, abychom zjistili získané znalosti. Ale jak ověřit a ohodnotit spolupráci, kooperaci, tým? Doporučujeme upřednostnit celkové slovní hodnocení v zúčastněné skupině.

Otázkami hodnocení se zabývá např. samostatná publikace /Slavík 1999/: „Umět hodnotit nepotřebují jenom učitelé, ale v nemenší míře i sami žáci. Vždyť hodnocení je v různých oborech lidské činnosti velmi závažnou dovedností, kterou se mají žáci ve škole naučit.“

Po zvážení všech výše uvedených faktorů a důvodů musíme závěrem zdůraznit, že **projektovou metodu výuky nelze považovat za jedinečnou a bezvýhradně správnou** k dosahování cílů stanovených RVP. Jak již bylo zmíněno, **projektová metoda by měla být chápána a využívána jako vhodný a na správném místě vřazený doplněk ke všem aktivním metodám, jichž efektivní výuka používá.**

Navíc je třeba připomenout, že projektová výuka pomáhá vhodně překlenout základní nedostatky některých forem moderních vzdělávacích technologií, jako např. distančního vzdělávání, e-learningu a on-line výuky: přílišnou pasivitu, individualizaci, malou flexibilitu k podmínkám učení, malou či žádnou potřebu komunikace, kooperace, diskuse a spolupráce s kolektivem /Šulcová 2004, 2005/.

Pokud si studenti během studia již na základní, střední i vysoké škole osvojují metody projektování, dokáží je potom v případě potřeby správně aplikovat. **Využití projektového řízení právě v oblasti vzdělávání, např. prostřednictvím projektové výuky, je zcela přirozené a navazuje na historickou tradici využívání projektů v průběhu společenské praxe.** Vždyť se jedná o uplatnění jednoho ze základních principů projektového řízení /Lacko 2004/.

3.4 Uplatnění obecných metod projektového řízení - v přípravě učitelů chemie i v podobách projektového vyučování chemie na gymnáziích

Uplatnění obecných metod projektového řízení procesů - jak v přípravě učitelů chemie, tak i v samotném chemickém vzdělávání ve školách - lze ukázat a charakterizovat např.

- v podobě projektového pojetí přípravy budoucích učitelů chemie i kurzů dalšího vzdělávání pro graduované učitele chemie nebo
- konkrétními školními vzdělávacími projekty v chemii na gymnáziu, jejich přípravou, realizací a vyhodnocením výsledků.

3.4.1 Projektový přístup ve vysokoškolské přípravě učitelů chemie

V prezenčním denním učitelském studiu na UK v Praze, PřF na KUDCH je didaktika chemie vyučována v navazujícím magisterském studiu v rámci několika jednosemestrálních kurzů, zaměřených jak na obecné otázky v chemickém vzdělávání, tak na jednotlivé části didaktiky chemie: obecné, anorganické, organické a biochemie. V každém z těchto kurzů využívají vyučující různých metod a dostupných technologií, moderních možností k efektivní přípravě studentů pro učitelské povolání. Svě zkušenosti uplatňujeme též v nabídce postgraduálních kurzů v rámci celoživotního vzdělávání, doplňkového pedagogického studia chemie, dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků /Šulcová 2006 (1)/.

V duchu **zásad projektového řízení a metod projektového vyučování**, které aplikuji na základě zkušeností s netradičním vedením výuky v minulých letech nejenom v přípravě studentů učitelské chemie v denním studiu, ale i pro potřeby kurzů kombinovaného Doplnujícího studia chemie či pro celoživotní vzdělávání již graduovaných učitelů, vznikla celá řada zajímavých a praktických výsledků a výstupů. V předmětech „**Didaktika organické chemie**“ a „**Aktivizační metody a formy práce ve výuce chemie**“ se mi podařilo od roku 2002 zrealizovat se studenty několik úspěšných projektů v jejich profesní přípravě s využitím možností laboratoře, materiálního zázemí Chemického ústavu, vybavení Katedry učitelské a didaktiky chemie informačními technologiemi a elektronikou, internetem a v posledních letech i za podpory distančních elektronických kurzů projektu Moodle UK v Praze, PřF, dostupných na internetové adrese <http://dl.cuni.cz/cuni>. (Pro předmět „Didaktika organické chemie“ jsme vyvinuli tři kurzy nazvané „**Vzdělávání v organické a praktické chemii I, II. a III.**“ /Šulcová, Roštejnská 2005, Šulcová 2005 (2)/).

3.4.1.1 Metodika projektového vedení kurzu na vysoké škole

Metodické vedení každého z mých projektů má stálý *plán i strategii*. Je uvedeno návrhy časových a týmových plánů práce se studenty po dobu jednoho semestru:

- Na začátku každého semestru věnuji určitý čas v seminářích motivaci studentů pro jejich aktivní pedagogickou přípravu i s ohledem na první výstupové pedagogické praxe, které během stávajícího semestru studenty čekají. Rozmanitost motivace se snažím rozšířit ukázkami výsledků projektů z let minulých, filmovými scénkami s „pedagogickými výstupy“ studentských kolegů, které pořizujeme během výběrových seminářů, zajímavým pojetím laboratorních experimentů i instrukcemi a přípravou na povinnosti během souvislé pedagogické praxe. Též se snažím seznámit studenty s různými zdroji užitečných

informací v podobě doporučené odborné literatury, řady vhodných internetových adres a odkazů k problematice (např. přes svou webovou stránku: www.sweb.cz/rena.sulcova).

- Poté seznámím studenty s nezbytností pedagogického plánování a ekonomického rozvržení času v poměru k plánovanému učivu. Studenti si sami po skupinách zkusí vypracovat časový a tematický plán z vybraného učiva gymnaziální chemie, který mi v elektronické podobě předají (jako podmínku pro získání zápočtu).
- Během semestru je do plánu vřazena souvislá pedagogická praxe na gymnáziích, kde již studenti samostatně vedou vyučovací hodiny chemie pod dohledem zkušených fakultních učitelů. Úkolem je uplatnit pokud možno v co nejvyšší míře ve výuce různé inovace a aktivizace, s nimiž se na fakultě seznámili, a tím přispívat k lepší informovanosti fakultních učitelů o nových trendech v chemickém vzdělávání. Zároveň mají za úkol seznámit se s fungováním školy, prací učitele a funkcí přírodovědných předmětových komisí, s vedením tříd, právy a povinnostmi učitelů a pedagogických pracovníků. /Borůvková, Šulcová, Marada 2002 – *samostatná příloha č. 4/*⁵⁾.
- Pokud je to časově dostupné, zařazuji během semestru i besedu s kvalifikovaným odborníkem, ředitelem jednoho z fakultních gymnázií, na téma školský management, pracovní záležitosti a vztahy, práva a povinnosti učitele, rizika učitele chemie, vedení tříd, problémy z praxe a jejich řešení, rozpoznání a prevence závislostí apod.
- V průběhu celého semestru mají studenti za úkol připravit (ať už samostatně nebo ve skupinách) podkladový materiál pro aktivní práci žáků a zároveň pro moderní pojetí některého volně zvoleného tematického celku z učiva současné organické chemie. Podklady vypracují opět v elektronické podobě. V závěrečných lekcích dostanou skupinky či jednotlivci příležitost prezentovat, ověřit a podrobit společné diskusi svůj vytvořený materiál, který po společné recenzi dokončí a odevzdají jako další podmínku k získání zápočtu.
- Na konci kurzu provádíme celkové hodnocení práce diskusní formou a podle splněných úkolů získávají studenti zápočet. Pro mou zpětnou vazbu o efektivitě použité metody práce zadávám ještě kontrolní test s úkoly vybranými z vytvořených podkladů a anketními otázkami na klady a nedostatky použité metody práce v seminářích. Ke zkoušce z předmětu procházejí ještě studenti jednotlivě ústním pohovorem.
- Po předání veškerých vytvořených podkladů provádím sama ještě závěrečnou recenzi a úpravy dodaných elektronických dokumentů a vytvořím CD nosiče pro každého z řešitelů projektu. Studenti se zpravidla aktivně podílejí na názvu a námětu bookletu kresbou či nápadem. Po úspěšném vykonání zkoušky obdrží každý z nich toto CD pro svoji profesní pedagogickou činnost.

3.4.1.2 Dosud realizované vysokoškolské projekty v didaktice chemie

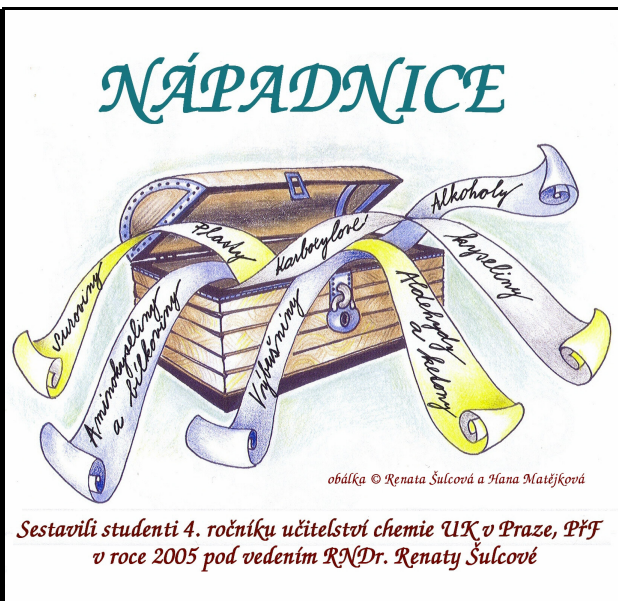
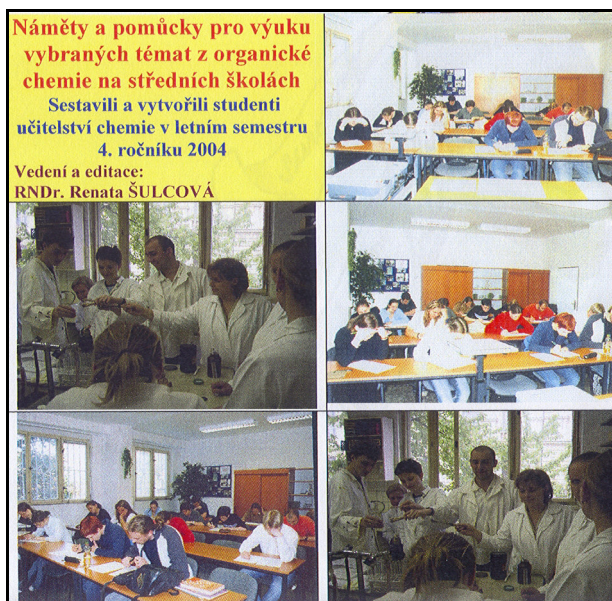
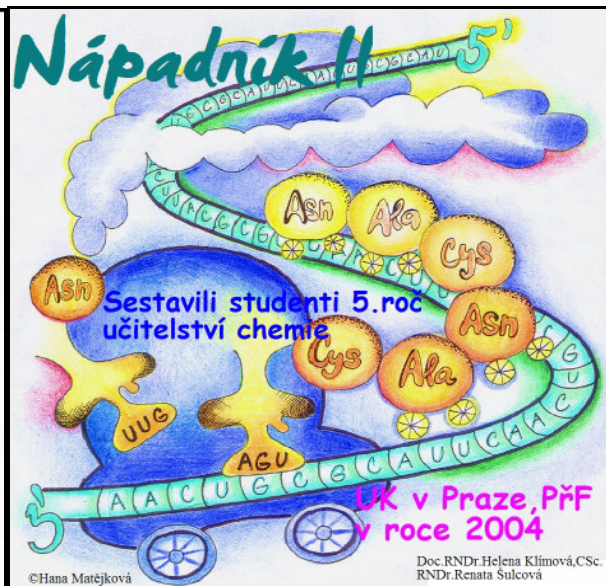
Uskutečněné projekty, v nichž se projevila pozitivní motivace jak předchozími výsledky, elektronickými kurzy, tak i moderními aktivizačními metodami a též vlastní tvořivostí studentů, přinesly velice nápadité výstupy v podobě souborů námětů, prezentací, her a pomůcek ke studiu ve formě tištěné i elektronické na CD nosičích. Každý projekt je uveden návrhy časových plánů pro rozložení tematických celků učiva chemie do jednotlivých vyučovacích úseků v daném stupni studia na nižším i vyšším gymnáziu. Dále obsahuje řadu přehledných, graficky nápaditých prezentací k zprostředkování vybraného obsahu učiva

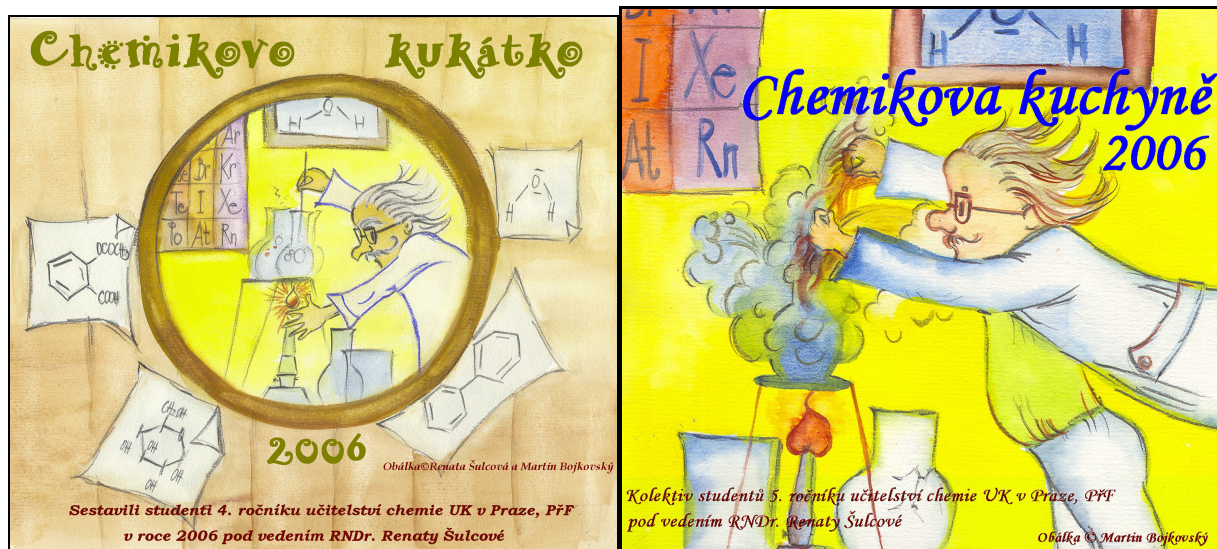
⁵⁾ Pro lepší orientaci o pedagogických praxích z chemie, biologie a geografie pro studenty, jejich fakultní učitele, vysokoškolské pedagogy i širší pedagogickou veřejnost jsme s kolegy vydávali v letech 2000, 2001 a 2002 interní fakultní skriptu, jejichž poslední verze tvoří *samostatnou přílohu č. 4* k mé disertační práci, nazvané *Příprava, organizace a realizace pedagogických praxí*.

z organické chemie a biochemie pro určený stupeň školy i elektronické učební pomůcky ve formě pracovních listů, her, kvízů, testů, které přinášejí inovaci do výuky chemie nejen na mnohých základních školách a gymnáziích, ale též motivují učitele v distančních kurzech pro celoživotní vzdělávání i při jejich vysokoškolské přípravě.

O výsledcích našich seminárních projektů z let 2002 - 2007 pod názvy **Nápadník I. a II. (2003, 2004), Náměty a pomůcky pro výuku organické chemie 2004, Nápadnice 2005, Chemikovo kukátko 2006 a Chemická „JOJA“ v roce 2007** jsem referovala během minulých let již několikrát /např. Šulcová 2003, 2004, 2005, 2006 (1), Šulcová, Roštejská 2005/. Poslední z uskutečněných projektů „**Chemikova kuchyně (2006-07)**“ byl koncipován jako soubor zajímavých laboratorních pokusů natočených jako videosekvence v kombinaci s Power Pointovými prezentacemi, které jsou vhodné pro motivaci či prohloubení zájmu studentů o chemii a přinesl autorům nejen poučení, ale i zábavu v podobě zkušeností s vystupováním před diváky, kultivaci vlastních komunikačních schopností.

Pro ilustraci uvádím úvodní „booklety“ z vytvořených CD, které jsem pro každý ročník vytvářela /viz též samostatná příloha č. 2: Šulcová a kol. 2007/:





Obr. 2: Ukázky obálek CD – produktů studentských seminárních projektů

3.4.1.3 Použití koncepce „blended learning“ ve vysokoškolské přípravě /podle: Šulcová 2006 (1)/

Velice zajímavou zkušenost přineslo využití kombinované formy práce v projektu výuky didaktiky v roce 2006. Nejprve krátce nastíním obecné atributy kombinovaného vzdělávání a poté přiblížím své vlastní závěry.

Kombinované vzdělávání umožňuje realizaci efektivního studia s využitím elektronických informačních technologií a komunikačních multimediálních prostředků. Vhodnou formou kombinuje prvky prezenčního i e-learningového, popř. distančního studia, velkou perspektivu pro využití má nesporně v kurzech vysokoškolského, rekvalifikačního i celoživotního studia, jak pro pregraduální přípravu, tak i pro distanční a online kurzy. Výukové metody, které kombinují rozmanité způsoby přenosu informací mezi učitelem a žákem, jsou v naší současné literatuře označovány termínem „**blended learning**“ /Brdička 2003, Kopecký 2004/. Pojmu blended learning ve smyslu „smíšené, mixované či kombinované vzdělávání“ se také často užívá k popisu vzdělávání, které kombinuje řadu aktivit, jako přímá výuka „tváří v tvář“ v rámci tříd, „živý e-learning“ a individuální vzdělávání vlastní rychlostí - samostudium (self-paced learning). Význam pojmu „blended learning“ bývá také často charakterizován jako distanční vzdělávání podporované e-learningem; terminologická hranice není tedy u tohoto termínu zřetelně ohraničena /Kričfaluši 2005/. Cílem je dát každému studujícímu k dispozici pro každou výukovou činnost takové prostředí, v němž je schopen pracovat co nejefektivněji. Proto se nejčastěji kombinuje osobní kontakt učitele a studentů s e-learningem, tj. všemožným zapojením technologií (komunikace, synchronní i asynchronní spolupráce, využití systémů kontroly a řízení výuky, samostatné studium s podporou elektronických materiálů apod.). Blended learning tak umožňuje realizaci vysoce efektivního studia. Zřejmou výhodou smíšeného, kombinovaného vzdělávání je jeho schopnost dosáhnout maximální účinnosti volbou nejvhodnějších výukových metod pro každou činnost.

„Dnes je možno považovat za prokázané, že kombinované formy vzdělávání jsou vzhledem k širším možnostem, které poskytují, výhodnější než metody tradiční. Jsou však zároveň též úspěšnější než metody čistě e-learningové (distanční), kterým byla ještě před několika lety přisuzována velká budoucnost.“ /Kopecký 2004/.

Porovnáme-li a využijeme řady dalších předností, které celkově poskytuje kombinované studium, pak převažuje obecně celá řada **výhod**. Tou největší je to, že pracovat lze kdykoli a kdekoliv, kde je k dispozici počítač a internet. Studující mají tak k dispozici výukové materiály (distanční texty, obrazovou dokumentaci, videoukázky, výukové programy, encyklopedie apod.), nejsou tedy nuceni často docházet na určené místo. Mohou postupovat tempem, které jim vyhovuje. Takové výuky se mohou zúčastnit i ti studenti, kteří by normálnímu tempu při klasické práci v učebně nestačili a naopak, ti úplně nejlepší jsou zase schopni ukončit stanovený plán studia v rekordním čase a mohou se potom věnovat něčemu jinému. Distanční prvky přispívají totiž k **různorodosti výukového prostředí**, které je nezbytnou podmínkou pro hledání **vlastní cesty** při studiu pro lidi různých vlastností a navíc automaticky vedou člověka k vlastní potřebě **celoživotního vzdělávání** /Šulcová 2005 (2)/. Na druhé straně je nutné přihlídnout k **typickým problémům** kombinovaného vzdělávání, mezi něž patří např. otázky, jak využít široký arzenál nástrojů běžných v při kontaktní výuce v rámci třídy, jak přidělovat role a zodpovědnost ve skupinových a kooperativních aktivitách, jak zaručit nepřerušovaný chod výukového procesu a jak splnit očekávání, v neposlední řadě jak objektivně hodnotit? Nelze ale zamlčet i **nevýhody** čistě distanční výuky. Především to, že elektronická komunikace nikdy nemůže plně nahradit skutečný kontakt se spolužáky a s učitelem. Převaha řízeného učení s přesně stanovenými mezními termíny pro jednotlivé úkoly může vést ke stresu a ke ztrátě motivace. Během pouze distanční výuky není možno bezprostředně reagovat na podněty přicházející z okolí, není možné navázat skutečné vztahy se spolužáky, nelze využít předností týmové práce. Pokud je důraz kladen pouze na využití moderních informačních technologií, nese v sobě taková výuka základní nedostatky jako např. přílišnou pasivitu, individualizaci, malou flexibilitu k podmínkám učení, malou i žádnou potřebu komunikace, kooperace, diskuse a spolupráce /Šulcová, Roštejská 2005/. I z těchto důvodů se jako **optimální** obecně ukazuje **využití kombinované, smíšené formy vzdělávání**.

Stručně shrnuto se dá říci, že kombinované vzdělávání nabízí takový potenciál, jež je nedosažitelný byť i dokonalým využitím jednotlivých typů výukových metod samostatně /Valiathan 2002, Harriman 2004, Kopecný 2004/.

3.4.1.4. Metodika k projektu výuky Didaktiky organické chemie s využitím „blended learningu“ /podle: Šulcová 2006 (1)/

V akademickém roce 2005-2006, kdy výuka předmětu **Didaktika organické chemie** v letním semestru byla pravidelně rozvrhována na pondělí, byl z celkového počtu 13 semestrálních týdnů snížen počet prezenčních přednášek a seminářů na méně než polovinu z běžného časového rozsahu výuky (tj. 6 týdnů), a to v důsledku souvislé pedagogické praxe studentů (4 týdny) a tří státních svátků kumulovaných na stejné dny v týdnu, a sice pondělí. To byl jeden z velmi pádných důvodů pro využití „blended learningu“ v praxi, pro praktickou **aplikaci kombinovaného studia** na splnění veškerých povinností kladených na výuku daného předmětu a zároveň k pilotnímu ověření koncepce předloženého projektu.

Jak byl kurz časově rozvržen:

- V úvodních dvou přednáškách a seminářích, které se konaly začátkem semestru prezenční formou, byli studenti seznámeni s koncepcí a cíli předmětu, s požadavky na studium a úkoly, které musí průběžně plnit. Dále dostali k dispozici seznam doporučených zdrojů odborné literatury, řadu internetových adres a odkazů k problematice a zadaným úkolům, studijních materiálů a opor v tištěné i elektronické podobě a seznámili se se sadami učebnic a pomůcek pro výuku této oblasti učiva. Pro zvýšení motivace k řešení zadaných úkolů si studenti prakticky vyzkoušeli tvorbu krátkého dokumentu (časový plán pro výuku části témat chemického učiva na ZŠ a SŠ) kooperativní metodou, pracovali ve skupinách a

posléze jej distančně elektronicky zpracovali; po odeslání vyřešeného úkolu získali průběžně část bodů nezbytných pro získání zápočtů.

- Dalšími zadanými úkoly bylo distanční řešení úloh z elektronických kurzů Moodle - **Vzdělávání v organické a praktické chemii I. a II.**, termíny pro zaslání řešení elektronicky byly určeny na 5 týdnů, během nichž probíhaly souvislé pedagogické praxe. Po skončení praxí byla řešení zadaných úloh analyzována a diskutována během následujícího prezenčního semináře, studenti získali další body za správná a včasná řešení.
- Posledním typem úkolů při samostatném studiu offline bylo na základě motivace typovými úlohami navrhnout, vytvořit, vyzkoušet a posléze v semináři prezentovat úkoly vlastní, tj. vytvořit didaktické učební pomůcky, pracovní listy, metodiku či náměty a návody, úkoly, tematické hry či testy, prezentace celků vztahující se k učivu organické chemie a přírodních látek na gymnáziu či základní škole. Na tomto úkolu studenti pracovali průběžně, distančně během celého semestru, podle uvážení sami nebo v 2 -3 členných skupinkách s možností diskutovat online a posléze prezentovat a vyzkoušet své výsledky v seminářích po skončení praxí a ke konci semestru (celkem 4 prezenční lekce). Pro ověření pomůcek vytvořených jednotlivými skupinkami posloužili ostatní kolegové, kteří řešili zadané úkoly, odpovídali na otázky a soutěžili v hrách v rolích žáků. I zde studenti získali za splněný úkol podstatný bodový zisk pro úspěšné získání zápočtu.

V posledních dvou prezenčních seminářích byla zřetelně patrná stále se zvyšující motivace studentů k vytvoření kvalitních vzdělávacích a zároveň zábavných materiálů a pomůcek, vhodných pro široké využití při jejich vlastní práci učitelů chemie.

Na poslední prezenční přednášce a seminářích tohoto semestru byli studenti vyhodnoceni na základě bodů získaných za splněné úkoly v průběhu semestru (získali zápočet) a zároveň vyzkoušení testem na ověření jejich vědomostí a dovedností získaných řešením zadaných testových materiálů a elektronických úloh pokrývajících stěžejní témata předmětu Didaktika organické chemie. Po ústním pohovoru nad vyhodnoceným testem získali konečnou známku z předmětu a navíc si do své budoucí pedagogické praxe odnesli CD se všemi materiály, které celý tým během semestru tvořil /*Chemikovo kukátko 2006*/.

Vyhodnocení projektu:

V předmětu bylo zapsáno celkem 39 studentů denního pregraduálního studia, z nichž 25 studentů mělo aprobaci Ch-Bi, 6 studentů Ch-M, 3 studentky TV-Ch, 4 byly studentky souběžného studia učitelství při odborném studiu chemie a jeden byl student pouze odborné chemie, který si navíc vybral tento předmět z vlastního zaujetí pro inovativní výukové metody. **Zájem studentů** o zvolenou metodu výukového projektu v profesní přípravě i možnost využití kombinované formy práce se projevil mj. i v 85 - 95 procentní účasti na prezenčně konaných přednáškách a seminářích během semestru. V diskutovaných otázkách a názorech na zvolenou metodu výuky v kombinaci se samostudiem, na obsah, formu a využití vytvářených i zpracovaných materiálů studenti vysoce pozitivně hodnotili právě možnosti tvůrčího využití nabízených námětů, úkolů a možnost tvorby potřebných a využitelných podkladů a pomůcek pro výuku. V **závěrečném studentském zhodnocení** zvolené kombinované formy a metod výuky předmětu se v jejich odpovědích jako největší **klady** jevily právě možnosti vlastní tvorby použitelných podkladů a pomůcek pro výuku, stejně jako byla oceněna i možnost diskuse a „autorecenze“ vytvářených příspěvků a svobodná volba tématu. V neposlední řadě bylo velmi pozitivně ohodnoceno též zábavné a přátelské pracovní prostředí bez stresů, pružné online reakce učitele i jeho osobní přístup, rozbory různých didaktických situací s vyučující na příkladech z praxe. Jako **negativní** jevy hodnotili studenti především malý počet prezenčních lekcí, neboť nejsou zvyklí pracovat distanční formou studia, málo prostornou učebnu pro velký počet studentů, též fakt, že nelze didakticky

obsáhnout všechny tematické celky pouze v několika lekcích, ale také např. začátky přednášek už v 8 hodin ráno!

Pro mou další práci je především důležité, že zvolená **koncepce „blended learning“** a použité i nově vytvořené studijní materiály přispěly studentům nejenom k lepšímu pochopení a vcítění se do problematiky didaktiky chemie jako celku, ale i k **získání dovedností a ověření metod pro moderní vzdělávání a především k vytvoření návyků a způsobilosti k samostatnému celoživotnímu studiu** na základě různých zdrojů informací /Šulcová 2006 (1)/.

3.4.2. Projektové vyučování v chemii na gymnáziích a vybrané realizované školní projekty

Již v r. 2001 jsme poukázali na souvislosti vzdělávacího obsahu učiva s požadovanými výstupy a cíli, stanovenými později v RVP /RVP GV 2005/. S kolegou B. Sopkem jsme navrhli **tabulku námětů a témat školních projektů** (viz tabulka č. 2 na následující straně), která nabízí alternativní přístup k tradičnímu pojetí vybraných celků učiva z oblasti organické chemie a biochemie /Šulcová, Sopko 2001/. (Tabulka v původní podobě je uvedena též na str. 16 v již zmíněné samostatné příloze č. 2).

Je nesporné, že některé poznatky, vědomosti, případně i dovednosti je nutné žáky naučit **některou z tradičních forem výuky**, už vzhledem k tomu, že se většinou jedná o takové učivo, jehož osvojení pomocí projektů by ve srovnání s tradičním pojetím přineslo jen minimální, nebo dokonce i vůbec žádný efekt. Avšak mnoho z tradičního obsahu učiva chemie lze zpracovat a zprostředkovat nově, tak aby měli žáci sami příležitost osvojit si důležité vědomosti, dovednosti, postoje a návyky a dál je v životě využívat jako kvalitně získané kompetence.

Ve zmíněné tabulce se zabývám oblastí učiva z chemie organické, biochemie a přírodních látek, tedy tématy, která se interdisciplinárně prolínají s některými tématy z biologie, ekologie, otázkami lidského zdraví a zdravého životního stylu.

Mnohé z námětů v tabulce č. 2 byly též zrealizovány a ověřeny ve formě školních projektů na některých gymnáziích v Praze, s nimiž dlouhodobě spolupracujeme v rámci fakultních škol Univerzity Karlovy v Praze, PřF - např.: na Gymnáziu Jana Nerudy v Praze 1 a 3, Gymnáziích v Praze 4 - Ohradní 55 a Písnické 760, Gymnáziích v Praze 5 - Ch. Dopplera a J. Heyrovského, Gymnáziu v Praze 6, Arabské 14. Na tyto realizace projektů jsme obdrželi ze škol velmi dobrou odezvu od žáků - řešitelů i jejich učitelů chemie, získané výsledky jsme průběžně publikovali v časopisech /Šulcová, Kolková: Biologie, chemie, zeměpis 2003/ a ve sbornících z mezinárodních konferencí /Šulcová, Chalupová, Pisková: mezinárodní konference Aktuální otázky výuky chemie XV. v Hradci Králové 2005 a Šulcová, Malechová: mezinárodní konference ScienEdu v Bratislavě 2007/.

Tabulka 2: Výběr témat v chemii a názvů vhodných pro projektovou výuku

	Téma projektu NÁVRH PRO NÁZEV	Tématické okruhy VÝBĚR TÉMATICKÝCH CELKŮ VHODNÝCH PRO ZPRACOVÁNÍ V PROJEKTU
1.	Ropa, její zpracování a využití <i>Co všechno důležitého pro život nám zabezpečují přírodní zdroje surovin?</i>	Uhlovodíky, surovinová základna Heterocyklické sloučeniny Ropné produkty a ekologie
2.	Plasty (částečně) <i>Jeden den bez umělých hmot a plastů – co si bez plastů nedovedeme představit?</i>	Uhlovodíky (částečně), halogenderiváty, hydroxysloučeniny, deriváty karboxyl. kyselin. Polymerace, polykondenzace
3.	Rozpouštědla <i>K čemu jsou dobrá a kdy mohou škodit?</i>	Uhlovodíky, areny. Halogenderiváty uhlovodíků, hydroxysloučeniny
4.	Barviva <i>Proč se nám líbí barevný svět z pohledu chemika?</i>	Hydroxysloučeniny – fenoly a další Deriváty karboxylových kyselin Dusíkaté a siřné deriváty uhlovodíků Heterocyklické sloučeniny
5.	Vůně a příchutě, látky přídatné <i>Co jíme, chutě a vůně, konzervace; záhadná „E“ na obalech potravin</i>	Karboxylové kyseliny a jejich deriváty Deriváty uhlovodíků Heterocyklické sloučeniny
6.	Tuky, čisticí a prací prostředky <i>Co nás stojí čistota aneb „aktivní kyslík“ v praxi</i>	Deriváty uhlovodíků. Karboxylové kyseliny jejich deriváty. Organoprvkové sloučeniny. Lipidy; Enzymy; Detergenty a mýdla
7.	Kosmetika <i>Něco pro zdraví a krásu nejenom pro děvčata</i>	Lipidy. Vitaminy. Zmýdelnění. Mýdla, tenzidy, detergenty.
8.	Potraviny I. – trávení <i>Co jíme – jde to jíst zdravě a zároveň chutně? - interdisciplinární projekt spojený s tématem Zdravý životní styl</i>	Přírodní látky a základy biochemie. Aminokyseliny, bílkoviny, sacharidy, lipidy, vitaminy, enzymy. Metabolické děje, anabolismus a katabolismus. Význam ATP.
9.	Potraviny II. – jak jsou látky využívány v organismu <i>Co jíme – zdravý životní styl</i>	Základy biochemických dějů. Fotosyntéza, glykolýza, β -oxidace, citrátový cyklus. Aminokyseliny a bílkoviny, sacharidy, lipidy, nukleové kys. Vitaminy
10.	Sportovní výkon <i>Jak dosáhnout k nejvyšším metám a zůstat při tom zdravý? – trvale udržitelný rozvoj</i>	Bílkoviny; Sacharidy; Lipidy. Vitaminy, hormony, alkaloidy, isoprenoidy. Aktivita enzymů, hormonální regulace.
11.	Konzervace potravin <i>Zásady pro správné uchování přebytků nejen z naší zahrádky. – environmentální A ještě jednou „E“: výchova</i>	Karboxylové kyseliny a jejich deriváty. Vitaminy. Enzymy. Biochemické děje.
12.	Detektivní pátrání (zkoušky DNA, ...)	Aminokyseliny a bílkoviny. Nukleové kyseliny. Biochemické děje – proteosyntéza.
13.	Odpady a ekologie – projekt k průřezovému tématu Environmentální výchova <i>Co dělat, když „Prahu zaplavily plasty!“</i>	Obalová technika, plastové obaly – polymery a polykondenzáty – vznik, vlastnosti. Třídění odpadů a likvidace. Recyklace materiálů.

Od roku 2000 můj tým, který jsem vytvořila (viz pozn.⁴⁾ na str. 40), připravoval a vypracoval k některým z předložených návrhů školní vzdělávací projekty pro výuku středoškolské chemie. Řadu z nich se nám podařilo úspěšně zrealizovat na spolupracujících gymnáziích v Praze. Projekty se tematicky týkají jevů a objektů z běžné praxe a jejich interpretace v chemickém vzdělávání. Názvy jednotlivých uskutečněných projektů jsou:

- „*Voda nad zlato*“ /Kolková, J. v rámci diplomové práce 2002/ - projekt integrující učivo chemie, biologie, ekologie, ale i jazykové a stylistické aspekty;
- „*Tuky a mýdla*“ /Šachová, A. v rámci diplomové práce 2002/ - dva kratší projekty zahrnující poznatky z chemie a každodenní praxe;
- „*Přírodní látky a naše tělo*“ /Tučanová, J. v rámci diplomové práce 2003/ - projekt integrující chemické vědomosti s jejich aplikacemi v oblasti stravy, lidského zdraví a životního stylu;
- „*Chemie v mikrovlnce*“ /Nývltová-Palatinusová, L. v rámci diplomové a rigorózní práce 2004 a 2006/ - netradiční využití kuchyňského přístroje pro experimentální laboratorní činnosti;
- „*Chemie kolem nás: Přírodní a umělá barviva a Vonné látky a potravinářské přísady*“ /Chalupová, M. a Pisková, D. v rámci diplomových prací 2005/ - několik souběžných integrovaných projektů k látkám z běžného života;
- „*Odpadní látky, plasty a ekologie*“ /Malechová, M. v rámci diplomové práce 2006/ - projekt integrující průřezové téma Environmentální výchova s učivem z oboru chemie – syntetické a makromolekulární látky.
- „*Kooperativní činnosti a jejich využití ve výuce chemie na gymnáziu*“ /Kolková, J. 2006/ - rigorózní práce předkládající ověřené materiály pro „mikroprojekty“ z obecné, anorganické, analytické i praktické chemie.

Práce na těchto projektech probíhají kooperativní metodou, na základě spolupráce a vzájemné dohody školitele, diplomantů, učitelů gymnázií a zapojení studentů několika tříd gymnázií do týmové praktické práce.

Pozn.: Podrobné a úplné podklady k projektům *Chemie kolem nás* jsou obsaženy např. v II. oddílu publikace *Aktivizace v chemickém vzdělávání*, v samostatné příloze č. 2 na vloženém CD /Šulcová a kol. 2007/. V učebnici *Chemie 8 pro ZŠ a víceletá gymnázia* /Škoda, Doulík 2006/ jsou podrobné podklady pro projekt *Voda nad zlato* /Kolková 2006/. Souhrnný popis metodiky i materiálů k provedení projektu *Odpady, plasty a ekologie* je obsažen v brožuře, tvořící *samostatnou přílohu č. 6* k této práci /Malechová, Šulcová 2007/.

Literatura

- BLÍŽKOVSKÝ, B. *Systémová pedagogika*. Ostrava: Amosium Servis 1992.
- BORŮVKOVÁ, J., ŠULCOVÁ, R., MARADA, M. *Příprava, organizace a realizace pedagogických praxí*. Praha: UK v Praze, PřF 2002. (samostatná příloha č. 4)
- KALHOUS, Z., OBST, O. *Školní didaktika*. Praha: Portál 2002.
- BRDIČKA, B. *Role internetu ve vzdělávání*. Kladno, Aisis 2003.
- KASÍKOVÁ, H. *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Praha: Portál, 1997
- KAŠOVÁ, J. a kol. *Škola trochu jinak. Projektové vyučování v teorii a praxi*. Kroměříž: Iuventa 1995.
- KLIMEŠ, L. *Slovník cizích slov*. Praha: SPN, a.s. 2005

- KOLKOVÁ, J. *Interdisciplinární projekt v chemii a biologii na gymnáziu (projektové vyučování) – téma VODA*. Diplomová práce. Praha: UK v Praze, PřF 2002.
- KOLKOVÁ, J. *Kooperativní činnosti a jejich využití ve výuce chemie na gymnáziu*. Rigorózní práce. Praha: UK v Praze, PřF 2006.
- KRIČFALUŠI, D. Využití koncepce „blended learning“ v rámci výuky obecné chemie. In: *Aktuální otázky výuky chemie XV*. Hradec Králové, Gaudeamus 2005.
- LACKO, B. Změny paradigmatu projektového řízení. In: *PRONT 2000 – Sborník konference*. Plzeň: Sdružení Evida 2000.
- LACKO, B. Formy a metody výuky projektového řízení na VŠ v ČR. In: Waldhans, M., Sekanina I.: *Výuka projektového řízení na vysokých školách – EDU 2004 PM*. Brno: VUT 2004.
- MALECHOVÁ, M. *Odpadní látky, plasty a ekologie*. Diplomová práce. Praha: UK v Praze, PřF 2006.
- MALECHOVÁ, M. ŠULCOVÁ, R. *Školní projekt „Odpadní látky, plasty a ekologie“*. Praha: UK v Praze, PřF 2006. (samostatná příloha č. 6)
- MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. Brno: MU, PedF 1999.
- MAŇÁK, J. *Stručný nástin metodiky tvořivé práce ve škole*. Brno: Paido 2001.
- MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno: Paido 2003.
- NAJMONOVÁ (ŠULCOVÁ), R. *Vodík – didaktický systém. Rigorózní práce*. Praha: UK v Praze- PřF 1978.
- NELEŠOVSKÁ, A. *Pedagogická komunikace v teorii a praxi*. Praha: Grada Publishing 2005.
- NĚMEC, V. *Projektový management*. Praha: Grada Publishing a.s. 2002.
- PRÁŠILOVÁ, M. *Vybrané kapitoly ze školského managementu pro pedagogické pracovníky*. Olomouc, Univerzita Palackého 2006.
- PUMPR, V., BENEŠ, P., HERINK, J. *K projektovému vyučování v chemii a zeměpisu na ZŠ*. 1. a 2. texty pro pedagogický experiment. Praha: VÚP 2001 a 2002
- SILBERMAN, M. *101 metod pro aktivní výcvik a vyučování*. Praha: Portál 1997.
- SKALKOVÁ, J. *Za novou kvalitu vyučování*. Brno: Paido 1995.
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: ISV nakladatelství 1999.
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: Grada Publishing 2007.
- SKALKOVÁ, J. Rámcové vzdělávací programy – dlouhodobý úkol. In: *Pedagogika*, 2005, roč.15, č. 1,
- SLAVÍK, J. *Hodnocení v současné škole*. Praha: Portál 1999.
- ŠACHOVÁ, A. *Tuky a mýdla v učivu gymnázia (projektové vyučování)*. Diplomová práce. Praha: UK v Praze, PřF 2002.
- ŠKODA, J., DOULÍK, P. *Chemie 8 – učebnice pro ZŠ a víceletá gymnázia*. Plzeň: Nakladatelství Fraus 2006.
- ŠULCOVÁ, R., SOPKO, B. Aplikace chemických vědomostí studentů učitelství ke třídění každodenních informací. In: *Aktualne problemy edukacji chemicznej*. Opole: Poland 2000
- ŠULCOVÁ, R., SOPKO, B. Vnitřní koncepce projektového způsobu výuky chemie. In: *Pregraduální příprava a postgraduální vzdělávání učitelů chemie*. Ostrava: Ostravská univerzita 2001.
- ŠULCOVÁ, R., KOLKOVÁ, J. Projekt na téma Voda (1) a (2). In: *Biologie-chemie-zeměpis 2003*, roč. 12, č. 3 a 4, ISSN 1210-3349.
- ŠULCOVÁ, R. Teorie a praxe didaktiky chemie v pregraduální přípravě učitelů. In: *Pregraduální příprava a postgraduální vzdělávání učitelů chemie*. Ostrava: Ostravská univerzita, 2003.
- ŠULCOVÁ, R., KOLKOVÁ, J., ŠACHOVÁ, A. Projektové vyučování a jeho význam. In: Waldhans, M., Sekanina, I. (eds.) *Výuka projektového řízení na vysokých školách – EDU 2004 PM*. Brno: VUT 2004.

- ŠULCOVÁ, R. Příprava učitelů chemie s uplatněním ICT. In: *Alternativní metody výuky - PřF UK Praha: Brno, VFU 2004.*
- ŠULCOVÁ, R., CHALUPOVÁ, M., PISKOVÁ, D. Projekty na téma „Chemie kolem nás“. In: *Aktuální otázky výuky chemie XV.* Hradec Králové: Gaudeamus 2005.
- ŠULCOVÁ, R., ROŠTEJNSKÁ, M. Multimediální formy studia v přípravě učitelů. In: *Aktuální otázky výuky chemie XV.* Hradec Králové, Gaudeamus 2005.
- ŠULCOVÁ, R. Vztahy projektového řízení, vyučování a RVP. In: *Acta Fac. Paed. Univ. Tyrnaviensis, Ser. D, Supplementum 1, No. 9., Trnava 2005.* (1)
- ŠULCOVÁ, R. Úloha multimedií a chemických experimentů v moderním pojetí chemického vzdělávání a jejich význam pro ČZV. In: *Další profesní vzdělávání učitelů.* Praha, PedF 2005. (2)
- ŠULCOVÁ, R. Využití koncepce „blended learning“ ve výuce didaktiky chemie. In: *Alternativní metody výuky – 4. ročník.* UK v Praze, PřF a VFU Brno: 2006. (1)
- ŠULCOVÁ, R. Vývoj a hodnocení pedagogických praxí na UK v Praze, PřF. In: Kmeťová, J., Lichvárová, M. (eds): *Súčasnost' a perspektívy didaktiky chémie.* Banská Bystrica: UMB, FPV – KCH 2006. (2)
- ŠULCOVÁ, R., MALECHOVÁ, M. Odpady, plasty a ekologie ve školním projektu. In.: *Aktuálne trendy vo vyučovaní prírodovedných predmetov.* Sborník konferencie ScienEdu. Bratislava: Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta 2007.
- ŠULCOVÁ, R. a kolektiv: *Projektové vyučování a kooperativní činnosti v hodinách chemie. Aktivizační metody ve výuce chemie na ZŠ a SŠ.* Praha: UK v Praze, PřF 2002 - 2006 (samostatná příloha č. 1)
- ŠULCOVÁ, R. a kol. *Aktivizace v chemickém vzdělávání.* Praha: UK v Praze, PřF 2007. (samostatná příloha č. 2)
- ŠVECOVÁ, M. *Teorie a praxe zařazení školních projektů ve výuce přírodopisu, biologie a ekologie.* Praha: UK v Praze: Karolinum 2001.
- VALENTA, J. a kol. *Pohledy, projektová metoda ve škole a za školou.* Praha: Artama 1993.
- VALIŠOVÁ, A. KASÍKOVÁ, H. a kol. *Pedagogika pro učitele.* Praha: Grada 2007.
- VAŠUTOVÁ, J. *Profese učitele v českém vzdělávacím kontextu.* Brno : Paido, 2004.

Internetové odkazy

- BRDIČKA, B. *Role internetu ve vzdělávání.* [online 10. 12. 2003] dostupné z URL: <<http://omicon.felk.cvut.cz/~bobr/role/>>
- HARRIMAN, G. [Blended Learning.](http://www.grayharriman.com/blended_learning.htm) [online 16.10. 2004] <http://www.grayharriman.com/blended_learning.htm>
- Český normalizační institut. *Norma ISO 10006* [online 12. 12. 2004] dostupné z URL: <<http://www.mbk.cz/iso>> a <<http://www.mbk.cz/iso/iso-10006>>
- KOPECKÝ, K. *Modely tzv.blended learningu (úvod do problematiky).* Net-University s.r.o. Olomouc: Net-University, 2004. [online 10.11.2004] dostupné z URL: <<http://www.net-university.cz/blended.php>>
- LACKO, B. Moderní projektové řízení – Status quo? In: *Výuka projektového řízení na vysokých školách v České republice v období před vstupem do Evropské unie.* Brno: VUT 1998. [online 12. 4. 2005] dostupné z URL: <<http://www.fce.vutbr.cz/ekr/Odkazy/Konference/EDU/Index.htm>>
- MARŠÁK, J., JANOUŠKOVÁ, S. *Trendy v přírodovědném vzdělávání.* [online 12. 12. 2006] dostupné z URL: <<http://www.rvp.cz/clanek/327/1055>>

- MOODLE. *Vzdělávání v organické a praktické chemii I., II. a III.* (Eds. Šulcová, R., Roštejnská, M.) Distanční kurz MOODLE UK v Praze, PřF, sekce kurzů chemické. [online 11.12.2006] dostupné z URL: <<http://dl.cuni.cz/course/category.php?id=14>>
- Národní lisabonský program 2005-2008. [online 15.12.2005] dostupné z URL: <http://www.mfcr.cz/cps/rde/xber/mfcr/NPR_CZ_102005_pdf.pdf>
- Rada Evropy: Podrobný pracovní program vymezující cíle systémů vzdělávání a odborné přípravy v Evropě (Detailed work programme on the follow-up of the objectives of education and training systems in Europe). 2002. (Lucie Hučínová, Zdeněk Svoboda [online 1.9.2004]) dostupné z URL: <<http://www.rvp.cz/clanek/10> a <http://www.rvp.cz/clanek/6/76>>
- Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání s přílohou. Praha: VÚP 2007. [online 24. 7. 2005] dostupné z URL: <http://www.rvp.cz/soubor/RVPZV_2007-07.pdf >
- Rámcový vzdělávací program pro gymnázia. Praha: VÚP 2007, ISBN 978-80-87000-11-3. [online 24. 7. 2007] dostupné z URL: <http://www.rvp.cz/soubor/RVP_G.pdf>
- RVP pro gymnaziální vzdělávání. Praha, VÚP 2004 – pilotní verze. [online 20. 9. 2004] dostupné z URL: <<http://www.vuppraha.cz/>>
- STANÍČEK, Z., HAJKR, J., MOTAL, M. *Projektové řízení*. [online 2. 4. 2005] dostupné z URL: <<http://www.projektoverizeni.cz>>
- VALIATHAN, P. *Blended Learning Models*. Learning Circuits – American Society of Training & Development. Alexandria (Virginia, USA): ASTD, 2002. [online 10.11.2002] <<http://www.learningcircuits.org>>
- VAŠUTOVÁ, J. Kvalifikace učitelů pro permanentní změnu. In: *Učitelské listy* roč. XIV., č.5 [online 27.1.2007] dostupné z URL: <<http://www.ucitelske-listy.cz/Ucitelskelisty/Ar.asp?ARI=102946&CAI=2155>>

4. Průzkum pojetí chemického vzdělávání a postojů učitelů

Jak naši učitelé chemie přijímají změny v pojetí vzdělávání, jak jsou připraveni na realizaci nových cílů a koncepcí ve vzdělávání, speciálně v chemii, zda se objevily nějaké pozitivní posuny a trendy v jejich pohledu na vzdělávání založené na žákovských aktivitách v posledních letech, jsem se pokusila zmapovat na vybraných vzorcích učitelů a škol, s kterými jsem měla možnost přijít do postupně kontaktu. Kapitola je věnována:

- materiálnímu vybavení škol a zabezpečení výuky chemie moderními přístroji a didaktickou technikou;
- zařazování laboratorních experimentálních aktivit do výuky chemie;
- průzkumu postojů a pohledu učitelů chemie na využití aktivních metod práce v chemickém vzdělávání se zaměřením na projektovou výuku;
- postižení trendů vývoje pohledu a přístupu učitelů i škol vzhledem k cílům RVP.

4.1 Objektivní vnější podmínky a vybavení škol pro výuku přírodovědných předmětů a chemie

V letech 2000 - 2001 jsme si prostřednictvím dotazníků (viz dotazníky č. 1 a 2 v příloze) prováděly s kolegyní (RNDr. Janou Borůvkovou) orientační průzkum materiálního zabezpečení, připravenosti a vybavenosti škol pro výuku přírodovědných předmětů, speciálně chemie (a biologie) /Šulcová, Borůvková 2001/. Tento průzkum pro chemii jsem zopakovala ještě po pěti letech, během roku 2005 - 2006. Dotazníky o školách mi vyplňovali jak studenti, kteří vykonávali své pedagogické praxe na fakultních školách (základních i středních) v Praze i v bydlištích mimo Prahu, tak i učitelé, kteří se účastnili každoročních schůzek s učiteli přírodovědných předmětů na UK v Praze, PřF, Katedře učitelství a didaktiky biologie, či kurzů Dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků v chemii pořádaných naší Katedrou učitelství a didaktiky chemie (v těchto kurzech jsem metodicky vedla několik lekcí). Získané výsledky proto převážně odpovídají situaci v pražských školách, neboť škol mimopražských byl jen velmi omezený počet.

4.1.1 Vybavenost škol v letech 2000 - 2001

V akademickém roce 2000 - 2001 probíhaly pedagogické praxe studentů učitelství s aprobacemi chemie, biologie (a další aprobační předmět) celkem na 61 školách, z toho na 23 vyšších i nižších gymnáziích. Studenti po absolvování pedagogické praxe vyplňovali dotazníky týkající se vybavení škol, na kterých praxi prováděli, využívání pomůcek a techniky ve výuce a dalších bodů, jako jejich vlastní příprava na vyučování, spolupráce s fakultními učiteli, hodnocení realizované pedagogické praxe a návrhy na zlepšení přípravy učitelů na vysoké škole a na pomoc učitelům při jejich práci (viz dotazník č. 1 v příloze). (Fakultní gymnázia, s nimiž dlouhodobě spolupracujeme, jsou převážně školy státní, proto i výsledky průzkumů odpovídají situaci škol státních, nikoli soukromých.)

Počet studentů, kteří absolvovali pedagogickou praxi a kterých jsme se dotazovali, byl celkem 83 (od studentů bylo zpracováno celkem 74 dotazníků; vysoká návratnost 89 % byla

zajištěna tím, že odevzdání vyplněného dotazníku bylo též podmínkou pro získání zápočtu z pedagogické praxe). Z toho vyučovalo na vyšších i nižších gymnáziích 21 studentů chemii, 24 studentů biologii, dalších 37 studentů s aprobacemi biologie, chemie absolvovalo praxe pouze na ZŠ. Naše dotazníky vyplnilo celkem pro chemii 25 studentů (4 z nich vyučovali chemii pouze na ZŠ, 21 na ZŠ a též na gymnáziu), pro biologii 49 studentů (36 z nich vyučovalo biologii pouze na ZŠ, 13 i na gymnáziu). /Šulcová, Borůvková 2000, Borůvková, Šulcová 2001/.

Kromě toho jsem získala ještě 25 vyplněných dotazníků od učitelů chemie z našich fakultních škol (viz dotazník č. 2 v příloze).

U fakultních gymnázií jsme srovnávaly vybavenost a materiální zabezpečení těchto škol pro výuku chemie i biologie, a též jak často se využívá jednotlivých typů pomůcek a didaktické techniky (dotazník č. 2 v příloze).

Jaké výsledky jsme po zpracování odevzdaných dotazníků získaly? /Šulcová, Borůvková 2001, Šulcová, Borůvková, Vasilešská 2000/

A) Vybavenost škol pro praktickou část výuky chemie a biologie:

položka	počet fakultních gymnázií (z celkem 45)	%	počet fakultních ZŠ (z celkem 53)	%
odborné učebny pro CH i Bi	24	54	12	22
samostatná laboratoř CH, Bi	26	58	6	11
spol. učebna a laboratoř CH, Bi	19	42	41	77
není odb. učebna ani laboratoř	0	0	6	11
sklad, přípravná chemikálií	11 (z 21)	52	3	5,5
samostatný kabinet CH, Bi	45	100	35	64

Tabulka 3: Průzkum odpovědí podle studentů 2000 – 2001

položka	počet fakultních gymnázií (z celkem 25)	%
odborné učebny pro CH i Bi	11	44
samostatná laboratoř CH, Bi	16	64
spol. učebna a laboratoř CH	9	36
sklad, přípravná chemikálií	14	56
samostatný kabinet CH, Bi	25	100

Tabulka 4: Průzkum odpovědí podle učitelů 2000 – 2001

Z odpovědí studentů vyplynulo, že gymnázia byla výrazně lépe vybavena a zabezpečena samostatnou laboratoří a odbornou učebnou chemie, popř. společnou učebnou s laboratoří, než tomu bylo na základních školách. Pouze ve dvou případech mělo gymnázium dvě speciální laboratoře pro chemii i biologii, ale chyběly tam odborné učebny, přírodovědné předměty se vyučovaly v kmenových třídách. Všechna ostatní dotázaná gymnázia měla buď zvláštní odborné učebny a laboratoře nebo aspoň speciální odbornou učebnu chemie, kterou používala zároveň též pro laboratorní práce z chemie. Na základních školách se chemie vyučuje pouze v posledních dvou ročnících (8. a 9. třída) v nízkém rozsahu hodin, jen jako

předmět pro doplnění základů vzdělání, proto jejich vybavení bylo často velice skromné. Pouze 11 % z navštívených a dotázaných základních škol mělo částečně vybavenou laboratoř pro chemii (většinou zařízením a pomůckami staršími dvaceti let), největší podíl těchto škol (77 %) měl pro výuku chemie a biologie jednu odbornou učebnu, v níž se v případě potřeby mohly provádět i praktické laboratorní činnosti. V 64 % základních škol byl pro přírodovědné předměty k dispozici samostatný kabinet (případně společně s dalšími předměty); gymnázia splňovala požadavek samostatného kabinetu pro chemii (nebo chemii a biologii) bez výjimky na 100 %; sklad či přípravnu chemikálií měly pouze tři základní školy (6 %) v protikladu k 52 % zjišťovaných gymnázií.

Z odpovědí učitelů chemie vyplývá, že samostatnou laboratoř chemie mělo asi o 6 % více škol než zjistili naši studenti na pedagogických praxích, ale též učitelé přiznali o 10 % méně samostatných odborných učeben pro chemii a pro biologii či o 6 % méně učeben sloužících zároveň jako laboratoře.

B) Vybavenost středních škol didaktickou technikou a elektronikou pro chemii:

Celkem jsem získala údaje z 57 gymnázií a středních škol: v Praze jsme získali dotazníky ze 47 škol, mimo Prahu z 10 škol.

položka	počet gymnázií (z 57)	%
molekulové modely	44	77
zpětný projektor + průsvitky	55	96
odborná literatura, encyklopedie	52	92
diaprojektor + diapozitivy	26	45
videorekordér + videoprogramy	42	74
nástěnná periodická tabulka	57	100
počítačová učebna	31	54
počítače v učebně CH	1	2
počítač v kabinetu CH	8	14
software pro chemii	2	3,5
dataprojektor ve škole	1	2
internet (v kabinetu chemie)	1	2

Tabulka 5: Průzkum technické a elektronické vybavenosti škol 2000 - 2001

4.1.2. Vybavenost škol v letech 2005 - 2006

Pro srovnání uvádím v následující tabulce stav odpovědí na stejné otázky v letech 2005 – 2006, kdy pedagogickou praxi absolvovalo a odpovídalo na otázky dotazníku celkem 56 studentů učitelství chemie a jejich fakultních učitelů (z toho 45 z Prahy a 11 mimo Prahu). Všechny naše pedagogické praxe probíhají v posledních třech letech již pouze na gymnáziích nebo jiných středních školách, proto jsme mohli získat relevantní údaje, odpovídající zaměření našeho učitelského studia chemie pro střední školy. Mnohé z dotčených škol jsem stačila též navštívit osobně a monitorovat údaje z dotazníků podle aktuálního stavu.

A) Vybavenost škol pro praktickou část výuky chemie (a biologie):

Positivní vývoj v praktickém vybavení gymnázií a středních škol za pět let se projevila nejvíce ve vybudování, rekonstrukcích a vybavení laboratoří chemie i v postupném vybavování škol odbornými učebnami pro chemii (i biologii). Samostatnou laboratoř pro

chemii splňovalo již 79 % z dotázaných škol, samostatné odborné učebny měly tři čtvrtiny z nich a pouze 21 % škol využívalo k laboratorním pracím zároveň zařízení odborné učebny pro chemii. Samostatný kabinet pro učitele chemie nebo společný kabinet s biologií splňují gymnázia na 100 %, též je znát mírný posun v umístění chemikálií mimo laboratoř nebo kabinet chemie (o téměř 10 %), což svědčí o tom, že školy začaly zohledňovat i předpisy o lidském zdraví. Dále jsem při návštěvách jednotlivých škol zaznamenala též lepší zásobení pomůckami a chemikáliemi pro provádění laboratorních prací než před pěti lety.

položka	počet gymnázií (z 56)	%
odborná učebna pro CH	42	75
samostatná laboratoř CH, Bi	44	79
spol. učebna a laboratoř CH	12	21
sklad, přípravná chemikálií	35	63
samostatný kabinet CH, Bi	55	98

Tabulka 6: Průzkum odpovědí podle studentů 2005 – 2006

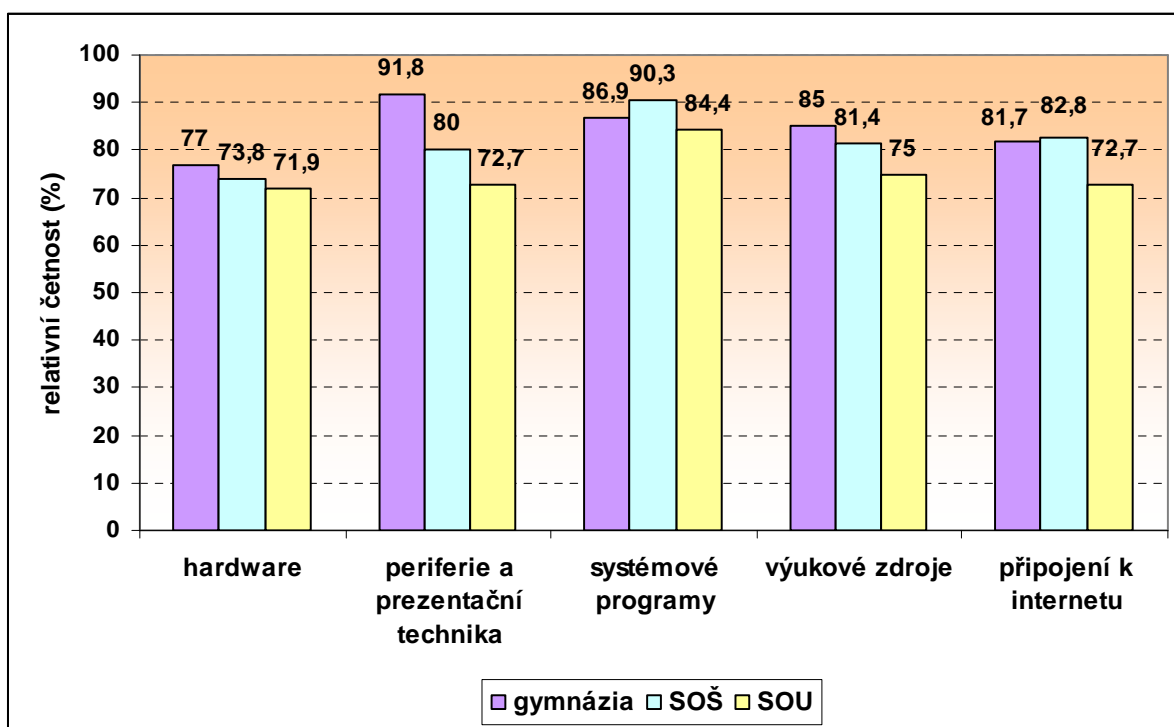
B) Vybavenost škol didaktickou technikou a elektronikou pro výuku chemie:

Celkem jsem zpracovala údaje z 56 gymnázií a středních škol. Po pěti letech se projevil veliký pokrok ve vybavení škol elektronikou, proto jsou některé z hodnocených položek proti stavu před pěti lety vypuštěny a upraveny – např. již se málo využívá zpětných projektorů, přestože na většině škol jsou k dispozici, diapozitivy postupně ztrácejí význam a byly nahrazeny obrázky a prezentacemi promítanými přes dataprojektory či vizualizéry. Videorekordéry jsou nainstalovány přímo v odborných učebnách, dataprojektory jsou učitelům k dispozici v kabinetu (přenosné) nebo jsou nainstalovány pevně v odborných učebnách, včetně napojení na počítač. Počítačovou učebnu (i více) má nyní k dispozici již 100 % dotazovaných škol a zpravidla i dostupný internet, volně přístupný žákům. Proto jsou v následující tabulce uvedeny pouze některé vybrané položky:

položka	počet fakultních gymnázií (z 56)	%
molekulové modely	50	89
odborná literatura, encyklopedie	55	98
videorekordér	49	87
nástěnná periodická tabulka	56	100
počítače v učebně	27	48
počítač v kabinetu CH	54	96
software pro chemii	45	80
dataprojektor ve škole	52	93
internet (v kabinetě)	50	89

Tabulka 7: Průzkum technické a elektronické vybavenosti škol 2005 - 2006

Zajímavé z tohoto pohledu je srovnání s celostátním výzkumem vybavenosti středních škol technikou ICT. Výsledky výzkumu ilustruje následující graf č. 7, který cituji z Výroční zprávy České školní inspekce za rok 2006/2007 /Učitel'ské noviny č. 1/2008/. V tomto roce navštívila ČŠI celkem 244 středních škol po celé České republice, v nichž prováděla výzkum vybavenosti, ale též využívání prostředků ICT ve výuce. /viz - Výroční zpráva České školní inspekce za rok 2006/2007/.



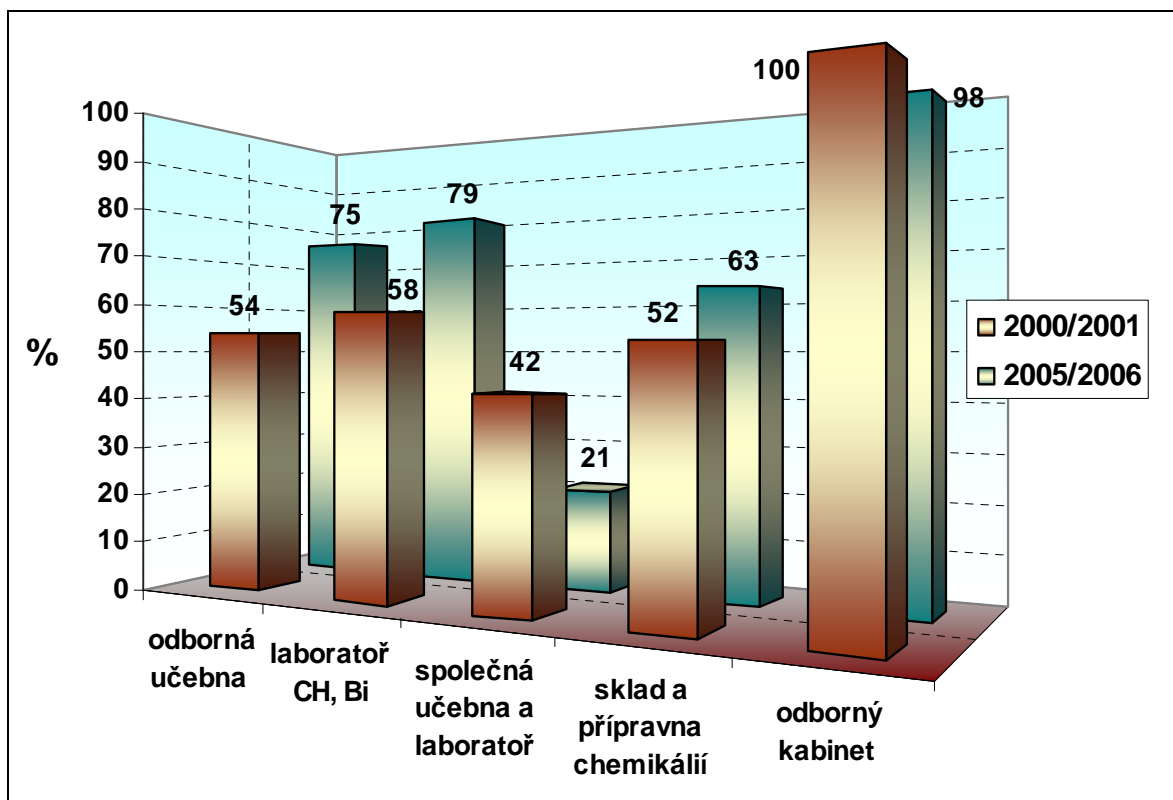
Graf 7: Vybavenost středních škol prostředky ICT – 2006/2007 (zdroj: ČŠI)

4.1.3 Srovnání vybavenosti škol po pěti letech

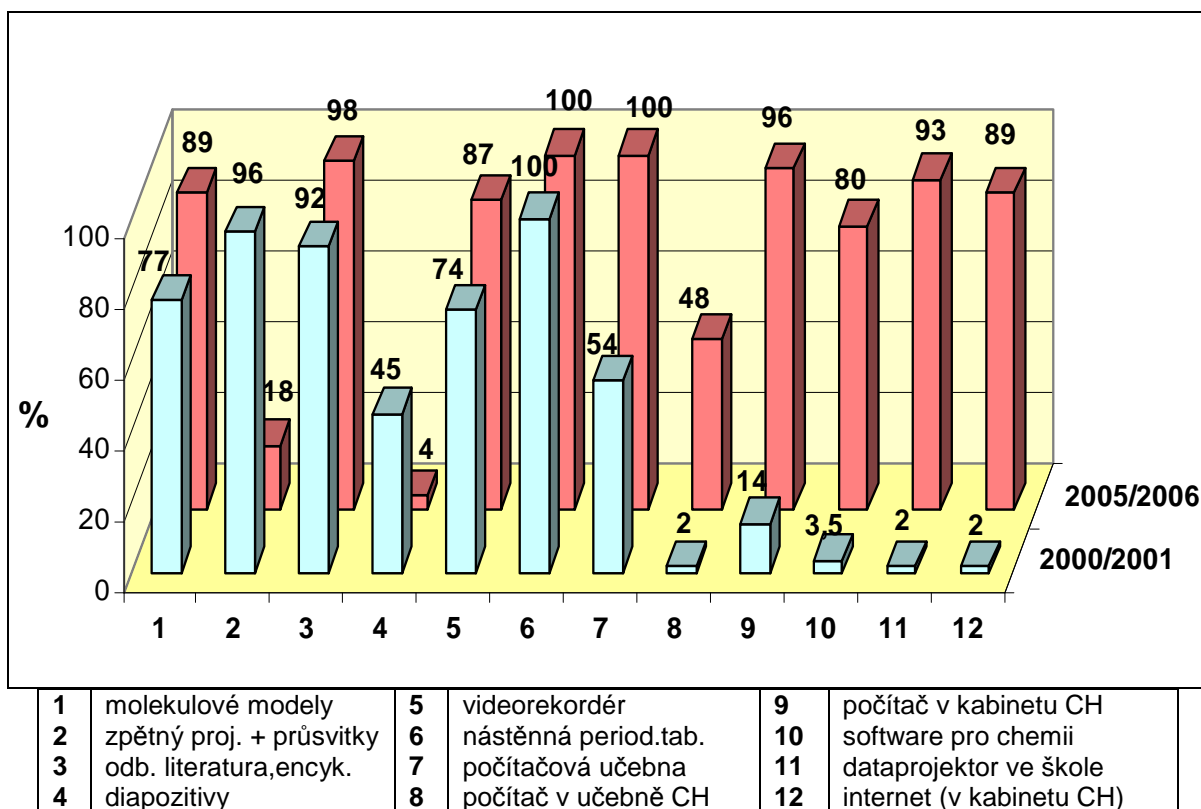
Pro porovnání vybavenosti mnou dotazovaných gymnázií a středních škol v Praze i okolí poslouží přehledně následující grafy, srovnávající vybavení škol v letech 2000 – 2001 a 2005 – 2006.

V letech 2000 – 2001 jsem získala údaje z 45 gymnázií a středních škol, v letech 2005 – 2006 jsem měla k dispozici údaje od vzorku 56 gymnázií a středních škol. V **grafu č. 8** je porovnávána vybavenost dotčených škol pro laboratorní činnosti v chemii. Obecně z grafu vyplývá, že za pět let stoupl počet gymnázií, která dobudovala, zrekonstruovala a dovybavila své odborné učebny pro chemii a speciální laboratoře až o 30 %, podíl škol, kde jako chemická laboratoř sloužila zároveň odborná učebna chemie (případně i biologie), se zmenšil za pět let dokonce o polovinu. O 10 % vzrostl počet škol, které mají sklad pro chemikálie oddělený od učebny i laboratoře, v některých z nich je u laboratoře umístěna též přípravná, sloužící zároveň jako sklad. Naopak zajímavým poznatkem bylo, že v jednom z pražských gymnázií ještě v roce 2007 nebyl žádný specializovaný kabinet pro přírodovědné předměty ani odborná učebna či laboratoř, třebaže tato škola se prezentuje jako všeobecné čtyřleté a letos i osmileté státní gymnázium.

V **grafu č. 9** porovnávám vybavení stejných škol elektronikou a ICT technikou pro výuku chemie. Velice výrazně za pět let klesl význam a používání zpětných projektorů a průsvitek ve výuce chemie ve prospěch zavedení počítačů s potřebným softwarem a možností využití přenosných či pevných dataprojektorů v některé z učeben školy, (dnes není výjimkou už i vybavení učebny interaktivní tabulí). To souvisí s rostoucí úrovní informační gramotnosti fakultních učitelů chemie, ke které se i naše pracoviště snaží přispívat pravidelnými semináři a kurzy pro učitele. V posledních letech vnímám též odliv zájmu o využití videa s chemickými pořady, ještě více o diaprojektory a diapozitivy, třebaže tato starší technika je na většině škol dostupná. Naopak samozřejmostí se stávají počítače v kabinetu chemie, zpravidla připojené na internet, a též počítač (či více) v učebně chemie.



Graf 8: Vybavenost škol pro laboratorní techniku v chemii – srovnání 2000/2001 a 2005/2006



Graf 9: Vybavenost škol technikou a elektronikou – srovnání 2000/2001 a 2005/2006

A jak je to s využitím elektronických prostředků ICT obecně z pohledu České školní inspekce ve sledovaných středních školách v celé České republice za rok 2006/2007? Na četnost využívání prostředků ICT má vliv stupeň informační gramotnosti učitele. „Využívání prostředků ICT ve výuce rozhodujícím způsobem ovlivňují metodické dovednosti vyučujícího. Tyto dovednosti se dále přenášejí na aktivitu a získávání dovednosti žáků při práci s prostředky ICT. Čím kvalitnější mají pedagogové metodické dovednosti, tím efektivněji přenášejí dovednosti v práci s prostředky ICT na své žáky. Informační gramotnost ve středních školách v průměru splňuje téměř 98 % pedagogů. Střední školy nejčastěji využívají výukové programy. V průměru 80 % navštívených gymnázií a středních odborných škol (z celkových 244) využívá prostředky ICT také v komunikaci s rodiči žáků nebo s jejich zákonnými zástupci“ - (viz tabulka 8).
/Výroční zpráva České školní inspekce za rok 2006/2007/.

druh školy	využití výukových programů	tvorba výukových materiálů
Gymnázia	86,9 %	72,1 %
SOŠ	89,7 %	67,6 %
SOU	78,8 %	57,6 %

Tabulka 8: Nejčastější využití prostředků ICT ve výuce (zdroj: ČŠI)

4.2 Časová dotace hodin pro výuku teoretické chemie i laboratorních prací na gymnáziích

V hlavním městě Praze bylo v letech 2001/2002 registrováno celkem 59 gymnázií, z toho bylo 31 gymnázií státních, 22 soukromých, 3 církevní a 3 gymnázia specializovaná na mládež s tělesným postižením a 2. V roce 2007 bylo v Praze z celkových 71 gymnázií a středních všeobecně zaměřených škol nabízeno 29 gymnázií státních, 3 církevní, 3 specializovaná gymnázia pro postižené a celkem 36 soukromých gymnázií (často i dvojjazyčných škol).

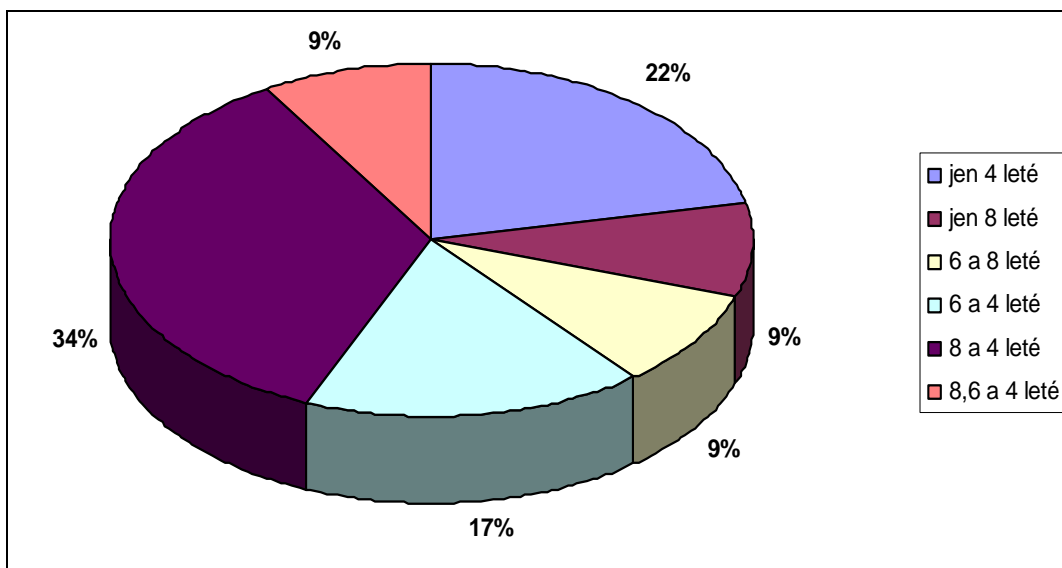
4.2.1 Rozložení vzorku pražských gymnázií podle délky studia

V letech 2000 – 2001 jsem prováděla orientační průzkum v dostupných státních gymnáziích v Praze. Zkoumaný vzorek obsahoval 23 pražských gymnázií, z nichž jsem mohla získat potřebné údaje o délce studia a časové dotaci pro chemii v jednotlivých ročnících. Rozložení pražských gymnázií jsem uspořádala v následujících tabulkách a grafech č. 10 a 11:

délka studia	počet škol	%	délka studia	počet škol	%
jen 4 leté	5	21,7	6 a 4 leté	4	17,4
jen 8 leté	2	8,7	8 a 4 leté	8	34,8
6 a 8 leté	2	8,7	8,6 a 4 leté	2	8,7
jen 6 leté*	0	0			

* zpravidla se jedná o dvojjazyčná gymnázia (Fr, Šp, N)

Tabulka 9: Počet gymnázií v Praze podle délky studia – rok 2000/2001

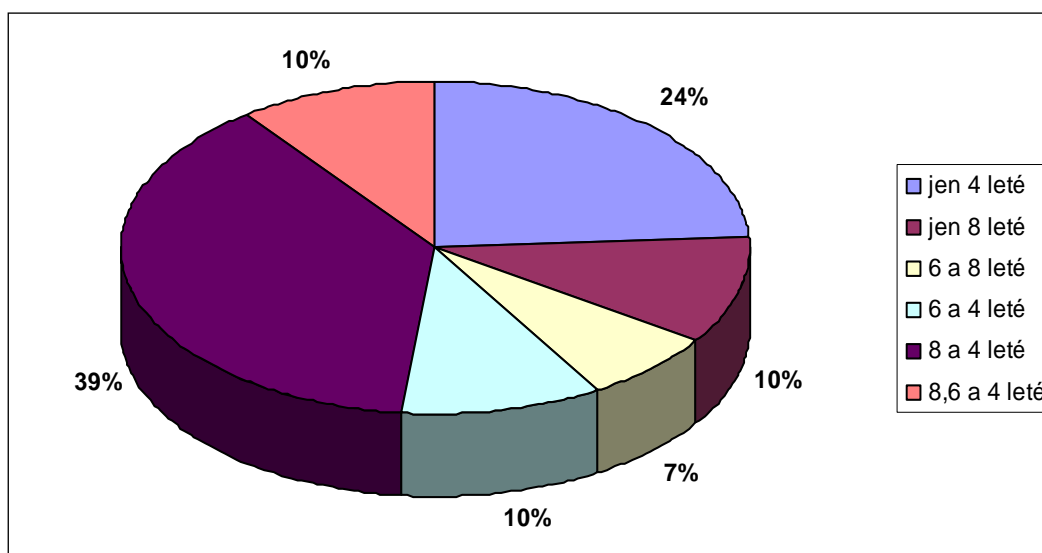


Graf 10: Rozložení gymnázií v Praze podle délky studia – rok 2000/2001

V roce 2007 jsem získala údaje o délce studia z 29 státních pražských gymnázií, s nimiž spolupracujeme:

délka studia	počet škol	%	délka studia	počet škol	%
jen 4 leté	7	24	6 a 4 leté	3	10,3
jen 8 leté	3	10,3	8 a 4 leté	11	38
6 a 8 leté	2	7	8,6 a 4 leté	3	10,3

Tabulka 10: Počet gymnázií v Praze podle délky studia – rok 2000/2001



Graf 11: Rozložení gymnázií v Praze podle délky studia – rok 2000/2001

Největší skupinu ze státních gymnázií v Praze tvoří školy s osmiletým i čtyřletým studijním cyklem; na druhém místě zůstávají gymnázia pouze čtyřletá. Nejmenší podíl mají trvale gymnázia s šesti i osmiletým cyklem, popř. s osmi-, šesti- i čtyřletým cyklem. V šestiletých gymnáziích bývá zpravidla vedeno bilingvní studium v druhém jazyce (španělština, francouzština, němčina), často s odlišným obsahovým pojetím předmětu chemie podle vzdělávacích kurikulů dotyčného státu Evropské unie.

4.2.2 Časová dotace pro chemii a laboratorní práce na gymnáziích podle délky studia

Ve stejných školách (23 pražských gymnáziích v roce 2001) jsem se dotazovala, ***jak je předmět chemie časově dotován v jednotlivých ročnících studia, jaké procento z tohoto času je vyčleněno pro laboratorní činnosti žáků v přírodovědných předmětech***, a to v rozsahu týdenních hodin studia. V nižších ročnících víceletých gymnázií se vyučuje od sekundy dvouhodinová chemie týdně. Laboratorní práce nebyly v rozvrhu pevně stanoveny a vyučovaly se zpravidla v jedné (až dvou) hodinách z předmětu „pracovní činnosti“ v tercii a kvartě jedenkrát měsíčně nebo i ve volných hodinách přidaných navíc. Ve většině vyšších ročníků gymnázií v kvintě, sextě nebo I. a II. ročníku, kde jsou pro chemii týdně stanoveny v plánu 2,33 nebo 2,25 vyučovacích hodin, jsou pro laboratorní práce žáků vyčleněny i v rozvrhu týdně dvě vyučovací hodiny, v nichž se cyklicky po týdnu střídají laboratorní práce z předmětů fyziky, biologie a chemie (v laboratoři pracuje vždy polovina žáků třídy). Učitel chemie vyučuje např. dvakrát 2 hodiny laboratorních prací ve třídě měsíčně, každý žák má tak jednou za měsíc dvouhodinovou laboratorní práci z chemie (stejně tak pro další přírodovědné předměty). V některých gymnáziích v kvintě či sextě a v I. a II. ročníku byly pevně rozvrhovány 3 hodiny chemie týdně a v praxi se vyučovaly dvouhodinové laboratorní práce z chemie v půlených třídách - pro žáky každých 14 dní. V septimě a III. ročníku zpravidla přibývá k povinnému předmětu chemie (2 hodiny týdně) volitelný seminář z chemie či chemicko - biologický seminář (jedna dvouhodinová lekce za 14 dní), který je částečně vyučován na základě experimentálních činností; pokud si jej žák nezvolí, nekoná již do konce studia žádné laboratorní práce. V posledních (maturitních) ročnících gymnázií se pravidelně vyučoval volitelný seminář z chemie, biologie, (popř. chemicko - biologický) jedenkrát týdně dvouhodinový v 80 % oktáv a 76 % IV. ročníků gymnázií. Pouze však v jednom případě z dotázaných škol se v rámci tohoto semináře konaly pravidelně laboratorní práce. /Šulcová, Borůvková 2001/.

Při orientačním průzkumu časové dotace pro předmět chemii v roce 2005 – 2006 jsem nezjistila v dotazovaných 29 gymnáziích žádné výrazné změny v časových plánech a dotacích vyučovacích hodin pro laboratorní práce, proto jsem výsledky průzkumu společně shrnula do následující ***tabulky č. 11***, která uvádí přehled průměrného ročního počtu hodin laboratorních prací z chemie a procentuálního zastoupení hodin laboratorních prací v jednotlivých ročnících studia – rozděleno na víceletá a čtyřletá gymnázia:

víceletá gymnázia		víceletá gymnázia		čtyřletá gymnázia	
ročník	počet a procento hodin LP za rok	ročník	počet a procento hodin LP za rok	ročník	počet a procento hodin LP za rok
prima	0, tj. 0 %	kvinta	30, tj. 30%	I.	33, tj. 33,3%
sekunda	10, tj. 15%	sexta	20, tj. 20%	II.	33, tj. 33,3%
tercie	12, tj. 18%	septima	12, tj. 13%*	III.	12, tj. 13%*
kvarta	14, tj. 21%	oktáva	0*	IV.	2, tj. 6%*

* pokud si žák zvolí seminář z chemie či chemicko-biologický seminář

Tabulka 11: Průměrná hodinová dotace laboratorních prací z chemie v jednotlivých ročnících na pražských gymnáziích v letech 2001 a 2007

Z tabulky vyplývá, že ve čtyřletých gymnáziích nejčastěji zaujímají až třetinu hodin chemie laboratorní práce v prvních dvou ročnících studia, ve vyšších ročnících jsou však zařazovány povinné laboratorní práce již pouze omezeně. Ve víceletých gymnáziích je rozdělení laboratorních prací rovnoměrnější, největší část se jich uskuteční během kvarty, kvinty a sexty.

4.3 Využití aktivních metod práce v chemickém vzdělávání podle odpovědí učitelů chemie

Během svého metodického působení v různých typech kurzů Dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků - učitelů chemie a Doplňujícího studia chemie na Přírodovědecké fakultě UK v Praze, dále též v pedagogických i vzdělávacích centrech po celé republice (viz kapitola 3.3.2, str. 41) jsem věnovala značný zájem průzkumu postojů a pohledu učitelů chemie na využití aktivních metod práce v chemickém vzdělávání, zaměřený především na experimentální činnosti a projektovou výuku.

4.3.1 Pilotní šetření názorů učitelů chemie v letech 1999 - 2001

V roce 1999, 2000 až 2002 jsem se metodicky podílela na fakultě na vedení seminářů DVPP v několika lekcích *praktických laboratorních cvičení z chemie všedního dne pro učitele z praxe*. Semináře jsem připravovala společně s kolegy doc. RNDr. Janem Sejbalem, CSc. a RNDr. Brunem Sopkem, CSc. Při té příležitosti jsem si prováděla drobné pilotní šetření názorů učitelů na formy aktivní práce žáků v hodinách chemie, na možnosti laboratorních činností ve výuce a na smysl projektové výuky v chemii /Sejbal 2003; Šulcová, Sejbal 2004/. Jsem si vědoma, že toto šetření není zcela reprezentativní, neboť na sobotní vzdělávací akce, které si účastníci sami platí (nebo je platí jejich škola), přijde dobrovolně pouze několik osobností učitelů s vyhraněným zájmem o předmět (poměr mužů a žen 1:3). Proto vybraný vzorek zúčastněných učitelů nebyl příliš velký, celkem jsem získala odpovědi asi 40 učitelů chemie ze středních i základních škol v různých místech naší republiky.

Účastníci zodpovídali následující **dotazy**:

1. Jaké materiální zázemí a vybavení pro výuku chemie a provádění laboratorních činností poskytuje vaše škola - (odborná učebna, pomůcky, učebnice, didaktická technika, laboratoř, kabinet, sklad a přípravná chemikálie)? Máte pravidelně rozvrhované laboratorní práce z chemie, v kterých ročnících a jak často?
2. Jak často využíváte pomůcky a techniku ve výuce chemie? Provádíte demonstrační či frontální žákovské pokusy (uveďte např. jednou týdně, měsíčně, občas, vůbec ne)?
3. Jaké jiné metody aktivní práce žáků používáte v hodinách chemie a jak často? Máte dostatek informací, podkladů a materiálů k využití moderních metod ve výuce chemie (např. kooperativní, problémové výuky nebo aspoň skupinové práce)? Jaký je Váš názor?
4. Zajímali jste se někdy o projektovou výuku v chemii nebo jste již sami někdy projekty vyzkoušeli?
5. Máte zájem o tištěné podklady a materiály k pokusům z chemie běžného života a náměty na školní projekty v chemii?

Z **vyhodnocení odpovědí** učitelů na položené otázky uvádím následující **závěry**:

- *Učitelé ze základních škol* si vesměs stěžovali na nedostatečné a zastaralé vybavení učeben a kabinetů pomůckami, sklem i chemikáliemi. Ve škole vesměs neměli samostatnou laboratoř; v učebně, kde provádějí občasné laboratorní práce (3 - 5 ročně), byl k dispozici demonstrační stůl. Z didaktické techniky uváděli zpětný projektor v některé z učeben školy (nikoli pouze pro chemii), příp. videorekordér, počítač k má dispozici pouze vedení školy. Molekulové modely měli asi v 50 % škol, ale už neúplné sady; učebnice vesměs: *Základy chemie 1 a 2* /Beneš, Pumpr, Banýr 1993, 1995/ a jako odbornou literaturu *Přehled středoškolské chemie* /Vacík a kol., 1990/.

Učitelé ze středních škol a gymnázií měli školy zpravidla lépe vybavené pro laboratorní činnosti, laboratoř oddělenou nebo aspoň společnou s odbornou učebnou. Laboratorní práce z chemie byly rozvrhovány obdobně, jako je uvedeno v tabulce č. 11. Z pomůcek v chemii měli k dispozici vlastní i profesionální fólie pro zpětný projektor (Komenium) a zpětný projektor, molekulové modely staršího data, z didaktické techniky uváděli ve škole učebnu s videorekordérem, videokazety pro chemii, některé školy měly i odbornou počítačovou učebnu, která však byla dostupná pouze pro informatiku. Všichni měli ve škole kabinet pro přírodovědné předměty, ve školní knihovně mají nějakou odbornou literaturu a starší knihy a učebnice. Používané učebnice: Chemie I /Vacík a kol. 1984/, Chemie II /Kolář a kol. 1997/, Chemie v kostce I a II /Kotlík, Růžičková 1996 a 1997/, Chemie pro čtyřletá gymnázia 1. (2.) díl /Mareček, Honza 1998/, Přehled středoškolské chemie /Vacík a kol. 1990/; a měli k dispozici i starší učebnice: Chemie II /Pacák a kol. 1985/ a Chemie III /Čársky a kol. 1986/.

- K využití pomůcek, které mají ve škole dostupné, nejčastěji uváděli využití zpětného projektoru a videa, nástěnné periodické tabulky, několik uvedlo i molekulové modely. Pouze asi polovina učitelů provádí občasně demonstrační pokusy (2 - 3 téměř týdně, 14 jednou měsíčně, zbylí pouze občas či vůbec ne). Jednoduché frontální žákovské pokusy zařazovali občas do výuky chemie dva z dotázaných učitelů, oba ze základních škol, kde měli v učebně pracovní stoly a výlevky. Strukturu molekul pomocí modelů zpravidla žákům pouze demonstrují, neboť modelů nemají dostatek.
- Z aktivních metod práce s žáky nejčastěji učitelé jmenovali řízený rozhovor, diskusi, samostatnou práci žáků, práci s pracovními listy vlastní produkce, laboratorní práce pod vedením učitele. Polovina z nich uvedla, že skupinovou práci aplikují v laboratorních pracích (ve dvojicích), s kooperativními činnostmi neměli téměř zkušenosti. Podklady a materiály k využití moderních metod ve výuce chemie dosud neměli žádné a zajímali se o vyzkoušení námětů, které na našich seminářích získali.
- O školních projektech učitelé slyšeli pouze v souvislosti s jazykovou a humanitní výukou, a to pouze pro mladší žáky na základní škole. Většinou soudili, že školní projekty v chemii na gymnázium nelze provádět.
- O náměty a návody na netradiční pokusy z chemie běžného života by velmi stáli všichni zúčastnění respondenti. Měli též zájem se něco dozvědět o možnostech projektové výuky v chemii a stáli by i o tištěné podklady pro školní chemické projekty.

Ze získaných odpovědí jsem usoudila, že učitelé mají zájem o inovace ve své práci, ale chybí jim jak dostatečná informovanost o možnostech a výhodách zařazování aktivních forem a metod práce s žáky, tak i osobní zkušenosti se zjednodušenými laboratorními žákovskými experimenty, a též materiální vybavení i písemné podklady jako pomůcky pro přímé použití v hodinách chemie. Z toho mi vplynuly **ÚKOLY**, které jsem si stanovila pro svou další činnost:

- **Je třeba vytvořit teoretické i praktické tištěné (i elektronické) materiály a rozšířit je mezi učitele chemie**, kteří je budou moci použít ihned ve své vlastní výuce ve školách.
- Důležitým bodem je „šíření osvěty“ v pohledu na současné vzdělávání a seznamování s novými přístupy k výuce chemie.
- Průběžně si **zjišťovat, jak se mění názory a pohledy učitelů na současné chemické vzdělávání.**

4.3.2 Anketní průzkumy přístupu učitelů k aktivizaci ve vzdělávání od r. 2004

4.3.2.1 Průzkumy názorů učitelů chemie přes Pedagogická centra v České republice

To byly jedny z hlavních důvodů, proč jsem ráda v dalších letech přijímala nabídky z různých vzdělávacích center v České republice k uskutečnění seminářů pro učitele na téma **Projektové vyučování v chemii a jeho realizace v podmínkách gymnázia**.

Pro tyto akce jsem postupně vypracovala obecné informační materiály k projektovému vyučování v chemii (již zmiňovaná *samostatná příloha č.1*) a připravila jsem si anonymní dotazníky (viz *příloha č.3 – Anketní lístek pro učitele*), abych mohla sledovat informovanost a názory učitelů chemie na tuto problematiku a posun a vývoj těchto názorů. Tyto dotazníky (anketní lístky) vyplňovali všichni zúčastnění učitelé a na místě mi je předávali nazpět. Přednášky a semináře se uskutečňovaly **pod Národním institutem dalšího vzdělávání učitelů⁶⁾ v Pedagogických centrech, v Krajských centrech vzdělávání a Střediscích služeb školám** po celé České republice od roku 2004; v inovované formě je uskutečňujeme dosud. Výhodou pro můj záměr bylo, že tato zařízení mohla poskytovat učitelům namnožené písemné materiály, pomůcky a podklady, které jsem předem dodala, a v posledních letech i CD s mnohem větším rozsahem elektronických podkladů, návodů a pracovních listů k projektům, než by bylo možné šířit pouze kopírováním.

Na všech uskutečněných seminářích jsem spolupracovala vždy s některými z kolegyně z mého týmu, který jsem v průběhu let postupně vytvářela (viz *pozn.⁴⁾ na str. 40*).

Popis zkoumaného vzorku učitelů

Charakteristika jednotlivých uskutečněných *seminářů a složení učitelů chemie*, kteří se účastnili vzdělávacích akcí co do pohlaví a školy, v které působí: (*Následující popis je sestaven podle ročníků jednotlivých akcí.*)

V roce prosinci **2004** se uskutečnil *první seminář* v Pedagogickém centru **Praha**, jehož se zúčastnilo 31 účastníků (z toho 4 muži), 25 učitelů z gymnázií a SŠ, 6 ze ZŠ v Praze i středních Čechách. Na tomto čtyřhodinovém semináři jsem spolu s kolegyní Kolkovou provedla informační přednášku k projektovému vyučování v chemii na gymnáziu a společně jsme představily ověřené a realizované projekty „Voda nad zlato“, „Tuky a mýdla“, „Přírodní látky a naše tělo“ a „Chemie v mikrovlnce“ a jejich výsledky. Navíc jsme s kolegyní Nývltovou demonstrovaly některé netradiční nebo inovované experimenty pro výuku chemie s využitím mikrovlnné trouby.

Obdobný scénář s malými obměnami jsem použila ještě pro *dva semináře* v **Nymburku a v Brně** - jaro **2005**. Na podzim **2005** jsem s kolegyněmi Nývltovou a Piskovou představila učitelům v **Mostě a Teplicích** navíc i další projekty na téma „Chemie kolem nás“: Přírodní a umělá barviva a Vonné látky a potravinářské přísady. Několik netradičních experimentů bylo vždy součástí každého semináře.

Semináře v Nymburku se zúčastnilo 16 učitelů (10 žen, 6 mužů) převážně ze ZŠ (pouze dva z gymnázia), v Brně byla účast 27 učitelů i z širšího okolí Brna: Tišnov, Blansko, Olomouc, Jevíčko, Znojmo, Uherské Hradiště (účast 20 žen, 7 mužů: 23 účastníků ze SŠ, pouze 4 ze ZŠ). Podzimních seminářů v severních Čechách se zúčastnilo celkem 14 a 13 učitelů z Mostecka a Teplicka (22 žen a 5 mužů: 19 účastníků ze ZŠ a 8 ze SŠ).

⁶⁾ **NIDV** vznikl na začátku roku 2004 spojením čtrnácti krajských pedagogických center. InSTITUTE zpočátku působila pod názvem Pedagogické centrum Praha. Později bylo rozhodnuto o jejím přejmenování, pod novým názvem funguje od 1. dubna 2005.

Na podzim v roce **2006** jsme s kolegyněmi Kolkovou a Piskovou představily opět uvedené projekty pro učitele chemie z Plzeňského kraje v Krajském centru vzdělávání **v Plzni**, kde jsme program navíc obohatily o další projekt „Odpadní látky, plasty a ekologie“, integrující průřezové téma Environmentální výchova s učivem chemie. Časové rozpětí tohoto semináře již dosáhlo 6 hodin. Počet učitelů se zájmem o naše projekty v Plzni byl 29 učitelů (22 žen a 7 mužů: 21 účastníků ze ZŠ, 8 ze SŠ).

V roce **2007** na jaře a na podzim jsme uvedly **dva** nově upravené semináře opět **v Plzni**, a na podzim 2007 ještě **v Karlových Varech** společně s kolegyní Böhmovou: **Netradiční školní i domácí chemické experimenty a projektové vyučování v chemii** spojené s praktickými ukázkami a realizacemi jednoduchých experimentů, které si vyzkoušeli sami učitelé.

V Plzni 2007 byla účast na jarním semináři 22 učitelů (17 žen, 5 mužů: 18 účastníků ze ZŠ, 4 ze SŠ). Mnozí z nich přišli na seminář znovu na podzim 2007 – účast 24 učitelů (16 žen a 8 mužů: 18 ze ZŠ a 6 ze SŠ). Učitelé, kteří mají zájem o inovace a experimentální práci v chemickém vzdělávání, neváhali přijet např. z Klatov, Mirošova, Heřmanovy Hutě, Domažlic. Do **Karlových Varů** na podzim **2007**, kde jsme program zaměřily převážně na experimentální práci v chemii a zajímavé ukázky, přijelo na seminář 16 učitelů (11 žen a 5 mužů: 9 ze ZŠ a 7 z gymnázií v kraji).

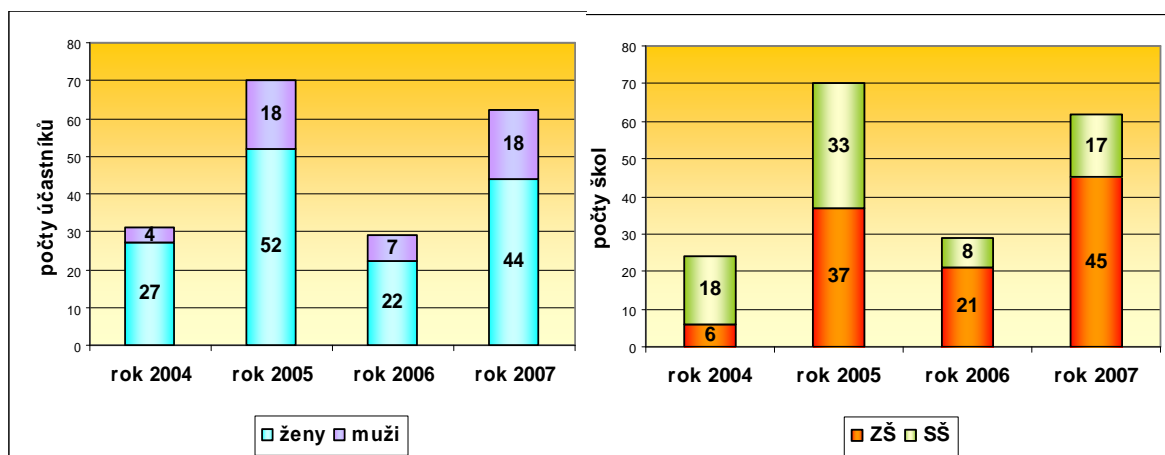
V letošním roce 2008 jsme uskutečnily ještě další obdobnou vzdělávací akci pro Centrum vzdělávání Libereckého kraje v Liberci s účastí 35 učitelů chemie.

Vyhodnocení jednotlivých odpovědí

Na své dotazy jsem tak během několika let získala odpovědi od celkem 192 respondentů. **Časové rozvrstvení** anketních odpovědí, **rozdělení respondentů podle pohlaví a typu školy**, na které učitelé učí, je shrnuto v následujícím přehledu:

rok	2004	2005	2006	2007
počet respondentů	31	70	29	62
ženy/muži	27/4	52/18	22/7	44/18
školy základní/střední	6/25	37/33	21/8	45/17

Tabulka 12: Rozvrstvení respondentů v jednotlivých letech



Graf 12: Podíl učitelů po jednotlivých letech:

1. žen a mužů

2. základních a středních škol

Co se týká získaných odpovědí na jednotlivé otázky anketního dotazníku, předkládám dále několik přehledů:

- Na otázku, *v rámci jakých předmětů jsou projekty ve škole zařazovány*, odpovídali učitelé takto:

projekty	2004	2005	2006	2007
jazykové a humanitní	4, tj. 13%	39, tj. 56%	17, tj. 58%	26, tj. 42%
přírodovědné	4, tj. 13%	44, tj. 63%	20, tj. 69%	24, tj. 39%
jiné, mezipředmětové	8, tj. 26%	15, tj. 21%	6, tj. 20%	30, tj. 48%
dosud žádné	21, tj. 68%	11, tj. 16%	3, tj. 10%	4, tj. 6%

Tabulka 13: Zařazování projektů v rámci předmětů

Podle procentuálního rozdělení v šetření za jednotlivé roky vyplynulo, že projekty byly původně ve školách prováděny převážně v rámci humanitních a jazykových předmětů, ale za 4 roky výrazně narostl počet projektů přírodovědných. Nejvyšší pozitivní posun nastal v posledním roce ve prospěch mezipředmětových projektů, což je přirozené, neboť po prvních zkušenostech s projektovou výukou v jednom předmětu si většinou učitelé uvědomují možnosti této metody a do řešení školního projektu zkouší zapojit různé předměty, aspekty a hlediska, interdisciplinarity a nejnověji i začlenění průřezových témat do školních vzdělávacích programů. Navíc se mnohé školy zapojily do řešení různých celostátních i mezinárodně podporovaných dlouhodobých projektů jako jejich spoluřešitelé (např. projekty Globe, eTwinning, CHIPS a další). Tyto projekty v sobě integrují různá témata týkající se více oborů a zasahující do více oblastí či školních předmětů (ekologie a klimatologie, jazykové a kulturní výchovy, společenské, sociální a multikulturní výchovy i historického uvědomění v globálních souvislostech, či např. prevence šikany), což přispívá k získávání zkušeností v kooperativních a projektových metodách práce nejen mezi žáky, ale i mezi učiteli, kteří se na řešení celoškolských multidisciplinárních projektů podílejí.

Potěšujícím zjištěním je, že za čtyři roky klesl počet škol, na kterých se dosud žádné projekty neuskutečnily, o více než 60 %.

- Další otázky se týkaly různých školních projektů: *zda vůbec se provádějí*, jaká je *délka trvání řešených projektů* a zda ve školách, kde projekty probíhaly, mívají *projektové dny* či řeší *projekty na školách v přírodě*:

rok/počet škol	2004/31	2005/70	2006/29	2007/62
školy provádějící projekty/ % všech	10 / 32 %	59 / 84 %	26 / 89 %	58 / 93,5 %
krátko/středně/dlouhodobé projekty	7/3/2	38/15/26	22/11/1	36/15/10
projektové dny/školy v přírodě	4/2	17/4	14/2	19/9

Tabulka 14: Typy projektů podle délky trvání

Podle vyjádření učitelů postupně přibývá škol, kde se nějaké projekty provádějí: za poslední čtyři roky narostl počet škol, kde se uskutečnil nějaký školní projekt, 60 %; nejčastěji se jedná o krátkodobé, maximálně jedno- až dvoudenní záležitosti. Z dlouhodobých projektů se školy účastnily např. mezinárodního projektu Globe (nejvíce rok 2005) nebo aktivit spojujících humanitní, historické a společenské aspekty (rok 2007). Vlastní projektové dny pořádala čtvrtina až třetina dotázaných škol, řešení projektů v rámci akcí škol v přírodě bylo hlášeno asi v 6 % případů (zde však je nutno ještě zohlednit, že na vyšším stupni gymnázií nejsou školy v přírodě již obvyklé).

- Na otázku, zda a jak často **zařazují učitelé projekty nebo alespoň kooperativní činnosti do své vlastní výuky týkající se chemie** a přírodovědných předmětů, se odpovědi vyvíjely postupně podle následující tabulky:

Zařazují: projekty / kooperativní činnosti				
rok/počet škol	2004/31	2005/70	2006/29	2007/62
často	2/3	4/6	3/4	10/13
občas	6/12	35/38	17/17	35/32
spíše ne	2/10	20/22	6/7	13/10
nikdy	21/6	11/4	3/1	4/7

Tabulka 15: Zařazování projektů a kooperativních činností v rámci chemie (nebo přírodovědných předmětů)

Nejčastěji se učitelé vyjádřili, že **projekty v přírodovědných předmětech** zařazují **občas** (vývoj 2004 – 2007 byl od 20 do 58 %), **spíše nikoliv** přiznalo 6 až 30 % učitelů, **nikdy** se zatím o projekty nepokoušelo 68 % v roce 2004 (Praha), 16 % v roce 2005 (Brněnsko, střední a severní Čechy), 10 % v roce 2006 (Plzeňsko) a 6 % v roce 2007 (Plzeňsko a Karlovarsko). Naopak **často** dělali krátkodobé projekty v chemii pouze 2 - 4 učitelé ročně, tj. kolem 6 %, ale v r. 2007 již 16%.

Pro zařazení **kooperativních činností** do výuky v chemii vychází o něco vyšší procentuální výsledky:

rok 2004 – 10 % často, 39 % občas, 32 % spíše nikoli a 19 % je dosud nezkusilo;

rok 2005 – 9 % často, 54 % občas, 31 % spíše ne a 6 % nikdy;

rok 2006 – 14 % často, 59 % občas, 24 % spíše ne a 3 % nikdy;

rok 2007 – 21 % často, 52 % občas, 16 % spíše ne a 11 % nikdy.

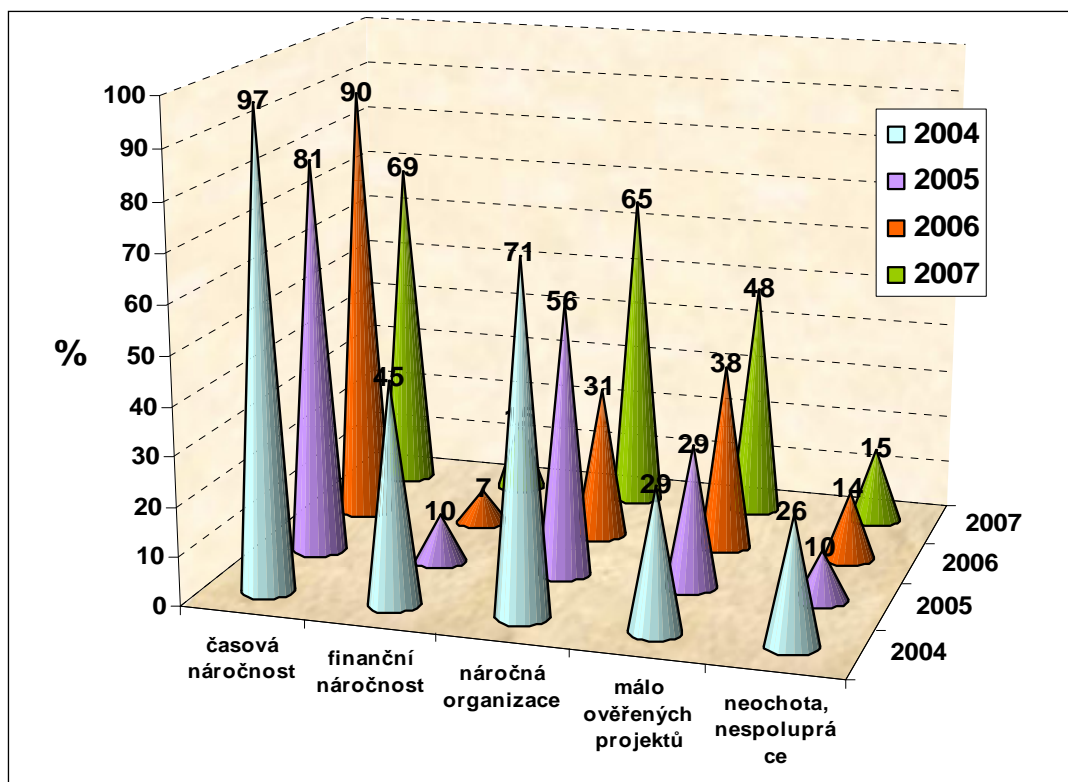
Průzkum zejména zde prokázal, jak podstatnou úlohu představuje i místo sběru informací: učitelé v příhraničních krajích naší republiky, jako Karlovarsko, Plzeňsko, částečně i Mostecko, nemají pro velkou vzdálenost a tím i zvýšenou finanční náročnost možnost častých kontaktů s pracovišti, kde jsou vyvíjeny nové prostředky, metody a pomůcky pro moderní výuku chemie. Mnozí z nich studovali před lety právě v Praze a litují, že se dnes špatně dostávají k informacím o novinkách v oboru a též k podkladovým materiálům. Docela by uvítali možnost povinného „postgraduálního studia“ po 5 až 10 letech, které by jim musel umožnit zaměstnavatel, např. přes Krajská centra vzdělávání. To bohužel dosud není ve školském zákoně ošetřeno.

- Jaké **problémy** provázejí učitele při **zařazování projektů** nebo aspoň **kooperativních činností do výuky**, jsme zjišťovali přes několik nabídnutých možností odpovědí.

rok/ počet respondentů	2004/31 resp.	2005/70 resp.	2006/29 resp.	2007/62 resp.
problém	počet odpovědí / procento ze všech respondentů			
časová náročnost	30 / 97 %	57 / 81 %	26 / 90 %	43 / 69 %
finanční náročnost	14 / 45 %	7 / 10 %	2 / 7 %	9 / 15 %
náročná organizace	22 / 71 %	39 / 56 %	9 / 31 %	40 / 65 %
málo ověřených projektů	9 / 29 %	20 / 29 %	11 / 38 %	30 / 48 %
neochota, nespolupráce	8 / 26 %	7 / 10 %	4 / 14 %	9 / 15 %
jiné problémy	0 / 0	4 / 6 %	2 / 7 %	3 / 5 %

Tabulka 16: Problémy zařazování kooperativních aktivit a projektů do výuky

Grafické znázornění problémů po jednotlivých rocích přináší možnost porovnání, jak problémy učitelé vnímají:



Graf 13: Problémy zařazování aktivit do výuky po jednotlivých ročních období

Nesporně největším problémem zůstává pro učitele *časová náročnost*, kterou projektová výuka vyžaduje. I když je během čtyř let vidět jasný posun názorů u těch učitelů, kteří projekty a kooperativní práci již zkouší a zařazují, že pokud je práce dobře připravena a řízena, není to taková ztráta vyučovacího času, jak se mnozí domnívali před několika lety. Pouze vlastní vynaložený čas zůstává vždy nejnáročnějším předpokladem úspěšných výsledků.

Na druhém místě nejvyšším procentem stále učitelé hodnotí *náročnost při organizaci* práce během řešení projektů či zařazování kooperativních aktivit do výuky. Opět se zde ale projevuje s časem klesající tendence v hodnocení náročnosti organizační stránky, což svědčí o tom, že pokud si učitelé zkusí a osvojí tyto metody práce, není to pro ně již taková zátěž. Vlastně si sami postupně osvojují dovednosti řídicí práce manažera projektu.

To, na co si stále více učitelů stěžovalo, je *málo dostupných materiálů*, podkladů a hotových ověřených projektů k použití do výuky. Mnozí z nich rádi vyzkouší moderní metody v praxi, ale nemají dost času a prostoru pro přípravu vlastních podkladů. Proto by jako pomůcky uvítali zpracované a ověřené náměty a podklady ke kooperativním aktivitám a projektům v chemii (i doporučení, kde je lze nalézt – v nových učebnicích, na webu, ..) a rádi je pak zařadí do svých plánů výuky. Zvyšující se tendence těchto odpovědí svědčí o tom, že se učitelé pokoušejí provádět projekty a uvědomují si význam předem připravených a ověřených podkladů jako důležitých podpor pro svoji práci.

Finanční náročnost na realizaci projektů zdaleka nebyla zmiňována tak často, jak jsem se domnívala. Zdá se, že to není nejdůležitější překážka pro metodickou modernizaci ve vzdělávání.

Co mne ovšem zaskočilo, byly neojedinělé stížnosti učitelů na *neochotu svých kolegů* ke spolupráci a podílení se na interdisciplinární projektové práci a též občasná *nevůle vedení* školy k provádění netradičních forem práce v tradičním předmětu jakým je chemie. Mezi jinými uváděli pak problémy s vysokými úvazky hodin, chybějícími asistenty učitele nebo

laboranty pro přípravu experimentálních prací, „našlapané“ osnovy a velké počty žáků ve třídě – s tím související metodický problém, jak dokázat zapojit do práce všechny žáky ve skupině.

- Na dotazy, zda byla *účast* na čtyř- až pětihodinovém semináři pro učitele v něčem *přínosná* a zda *využijí* při své práci *prezentované náměty a materiály*, odpovídali všichni jednomyslně kladně, potěšilo mne, že nikdo z nich svou účast nepokládal za promarněný čas. (Samozřejmě je nutno zohlednit, že takovéto placené akce se zúčastní pouze lidé se skutečným zájmem o profesi a problematiku, nikoli z povinnosti.)

V následujících několika glosách bych chtěla ilustrovat a reprodukovat některá *vlastní vyjádření učitelů* k mé snaze o „osvětovou“ činnost v seznamování s novými přístupy k aktivní výuce chemie i možnostmi jednoduchých experimentálních činností. Vyjádření uvádím v původní nezměněné podobě:

- Pomoc, jak ukázat dětem souvislosti z různých předmětů a naučit je komunikaci a spolupráci; teď vím, jak začít!
- Teď vidím, že si mohu zařadit 1 - 2 projekty za rok a nemusím dělat celé vyučování pomocí projektů!
- Chybí mi zatím zkušenosti kolegů, jsem na to sama ...
- Určitě hned využiji náměty a příručky na předvedené projekty, zaujaly mě také pokusy v mikrovlnce – výborný nápad!
- Líbilo se mi, že bylo vše předvedeno v prezentacích, na fotkách nebo i v reálu.
- Chtěl bych, abychom si ty aktivity mohli vyzkoušet i my, účastníci semináře (rok 2004).
- Mám teď možnost ihned využít vaše pomůcky díky získaným materiálům a CD (rok 2006).
- Hodně dobrých nápadů, jak zaujmout žáky, např. hry, soutěže,... Oceňuji nápady, jak se to dá dělat jinak!
- Nápady z „Chemikova kukátka“ jsou zdrojem zábavy i poučení i pro mne!
- Vaše praktické náměty nejen na pokusy se hodí i pro ZŠ, jsou pro nás dosažitelné.
- Jasné mezipředmětové vztahy, uplatnění znalostí v reálném životě, ne jenom pusté teorie!
- Seminář byl velice pěkný, přínosný, posunula jsem se dál. Výborné nápady v prezentacích a s mikrovlnkou. Jsem nadšená.
- Dlouhý teoretický úvod, ale nápady a pokusy O.K.
- Doufám, že projektové vyučování brzy pohltní celé naše školství ☺
- Děkuji hlavně za „PŘENEŠENÍ NADŠENÍ“ pro práci na projektech. Věřím, že mne vaše „JISKRA ZAPÁLÍ“ ☺

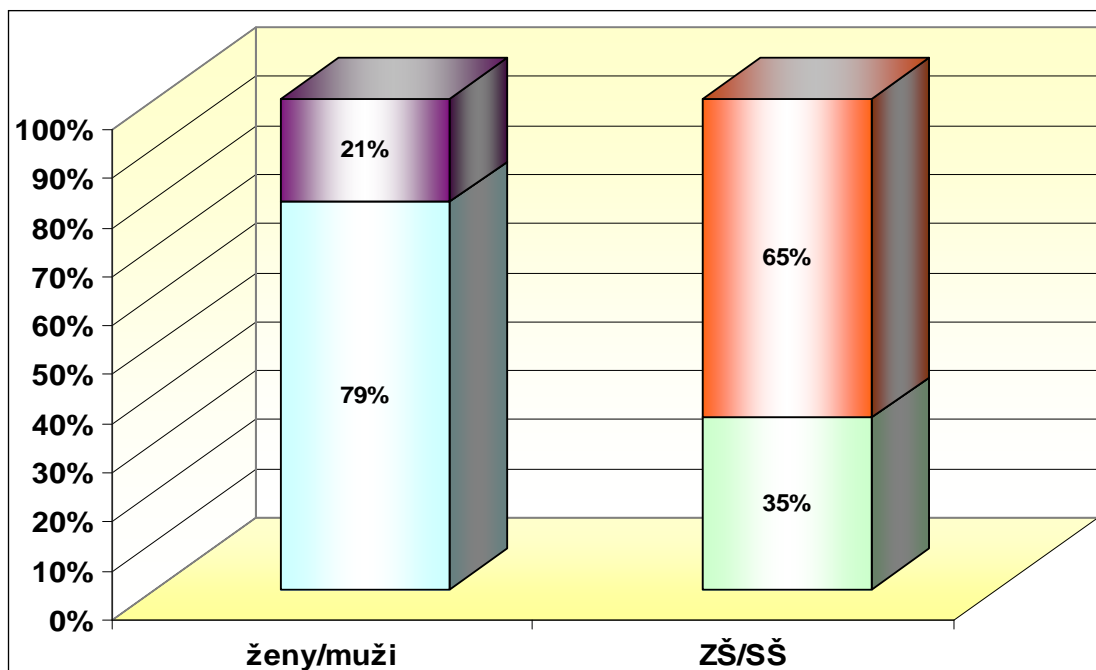
4.3.2.2 Průzkumy názorů učitelů chemie na severní Moravě korespondenční formou

Nezávisle a téměř souběžně s mým průzkumem probíhal v roce 2007 i průzkum doc. RNDr. Marie Solárové, Ph.D. Tento průzkum se uskutečnil převážně u učitelů přírodovědných předmětů v Ostravě a na severní Moravě, ale podařilo se nám získat asi třetinu odpovědí též od učitelů z Prahy. Dotazníky (viz *příloha č.4 – Projektová metoda a její realizace v praxi*) byly rozdány a zaslány asi 250 učitelům z praxe, návratnost dotazníků byla však pouze kolem 30%, což částečně zkresluje získané výsledky. M. Solárová /2007/ to komentuje takto: „Úspěšnost 30% není nijak překvapující. Podle mých dosavadních zkušeností učitelé neradi v tomto ohledu spolupracují, neradi „NECHÁVAJÍ NAHLÉDNOUT POD POKLIČKU“ své práce.“

Průzkum doc. Solárové se týkal podobných otázek k projektové výuce, jaké jsem pokládala učitelům i já. O svém průzkumu a jeho výsledcích informovala paní docentka též v příspěvku na mezinárodní konferenci ScienEdu v Bratislavě 2007 /Solárová 2007/; potom mi své vyplněné dotazníky laskavě poskytla k dalšímu zpracování.

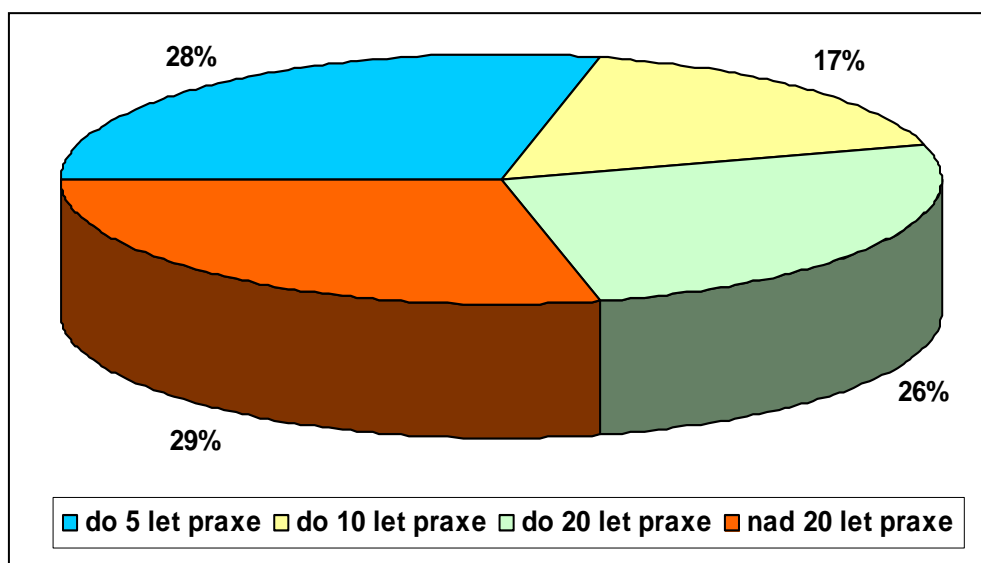
Popis zkoumaného vzorku respondentů:

Odpovědi byly získány od 84 respondentů: 55 vyplněných dotazníků z Ostravska a 29 odpovědí z Prahy. Podle stupně školy odpovědělo 29 učitelů základních škol (tj. 35 %) a 55 učitelů středních škol a gymnázií (tj. 65 %). Dotazník vyplňovaly ve většině případů ženy – celkem 66 (tj.79 %) a 18 mužů (tj. 21%).



Graf 14: Složení respondentů

Podle délky doby pedagogické praxe respondentů tvořili 28,5% mladí učitelé do 5 let praxe a stejnou skupinu i učitelé s praxí nad 20 let; do 10 let praxe bylo nejméně respondentů – 17% a do 20 let praxe 26 %.



Graf 15: Rozložení odpovědí učitelů podle délky pedagogické praxe

Vyhodnocení odpovědí - omezím se jen na analýzu odpovědí učitelů z praxe na vybrané otázky:

- Dotaz, *kde se učitelé dozvěděli o projektové výuce*, vyhodnotila doc. Solárová /2007/ takto:

	během studia	školení, kurzy	odborná literatura	jiný zdroj	zatím nikde
celkově k počtu respondentů	33 %	39 %	14 %	13 %	1 %
do 5 let praxe	78 %	18 %	4 %	0 %	0 %
do 10 let praxe	27 %	50 %	20 %	3 %	0 %
do 20 let praxe	17%	45 %	21 %	14 %	3 %
nad 20 let praxe	9 %	57 %	24 %	10 %	0 %

Tabulka 17: Zdroje informací o projektovém vyučování

Z tabulky vyplývá, že mladí a začínající učitelé (do 5 let praxe) se většinou s projektovou výukou seznámili během své pregraduální přípravy na vysoké škole (odpovědělo 78 % respondentů).

Učitelé s delší praxí získávali informace převážně na školeních, kurzech či odborných seminářích, popř. z odborné literatury. Zajímavé je, že poměrně vysoký počet učitelů s praxí delší než 20 let získal informace od kolegů – vesměs učitelů zeměpisu /Solárová 2007/.

- Názory učitelů na *přednosti a nedostatky projektové metody* korespondují se závěry, které jsem vyvodila ze svých anketních průzkumů, proto shrnuji:

Za pozitiva projektové metody považují učitelé především aktivaci a motivaci žáků (19 %), posilování jejich samostatné práce a samostatné vyhledávání potřebných informací (18 %), možnost pracovat v kolektivu (11 %) a nenásilně posilovat interdisciplinaritu (8 %) /Solárová 2007/. Pro srovnání: ve volných odpovědích učitelů v mém anketním dotazníku zazněly stejné motivy - posílí se mezipředmětové vztahy, chápání věcí v souvislostech, komunikace a spolupráce žáků, lepší pohled na chemii.

Naopak jako největší negativa označili učitelé z Ostravska časovou náročnost při přípravě a realizaci projektu (53 %), ale upozorňují také na časovou náročnost pro žáky (3 %). Někteří učitelé (17 %) poukazují na nezapojení se všech žáků do projektu a omezenou možnost hodnocení práce (6 %). Za alarmující ovšem shodně považujeme názory učitelů týkající se nepochopení stran vedení školy a kolegů (4 %).

Tyto výsledky korespondují s mými závěry, které jsem shrnula ve výše uvedeném grafu č. 11.

- Jak je to *s používáním projektové metody v hodinách chemie*, lze usuzovat z následujících rozborů odpovědí z Ostravska a z Čech.

V roce 2007 odpovědělo v Západních Čechách 39 % učitelů, že zařazují přírodovědné projekty a dalších 48 % projekty interdisciplinární (v roce 2006 to bylo dokonce 69 % a 20 % učitelů– viz tabulka č. 13). 61 % respondentů na Ostravsku v roce 2007 uvedlo, že též používá projektovou metodu (toto číslo však může být zkresleno, protože hypoteticky lze předpokládat, že většina učitelů, kteří projektovou metodu nepoužívají, se k ní vůbec nevyjadřovala). Proto byl shodně dále analyzován pouze vzorek učitelů, kteří odpověděli, že projektovou metodu realizují. Srovnávám zde odpovědi z Ostravského regionu a z Čech v letech 2007 (2006).

Četnost zařazování projektů:

1 krát ročně - 48 % Ostravsko, 32 % Čechy;

nepřavidelně (např. „jednou za dva roky“ nebo „spíše ne“) – 10 % Ostravsko a 20 % Čechy;

často (více než dvakrát za rok) – 2 % Ostravsko, 3 % Čechy.

Učitelé vesměs konstatovali, že žáci přijímají projektovou metodu pozitivně (89 %) /Solárová 2007/.

- **Jaká témata jsou nejčastěji využívána při zadávání projektu?**

Jak vyplývá z průzkumu doc. Solárové, nejčastěji řešenými tématy v chemii (nebo přírodovědných předmětech) jsou Voda (20 %), Potraviny (13 %), Ropa a zdroje energie (7 %), Ekologie a environmentální výchova (5 %), Periodická soustava prvků (5 %) a Barvy (4 %).

Z rozhovorů s učiteli v Praze je mi známo, že nejčastěji zařazují projekty, k nimž již mají nebo získají hotové připravené náměty, materiály, pracovní listy a podklady - buď přímo z našeho pracoviště či od diplomantů, kteří u nich ve školách ověřují navržené projekty, či z různých seminářů a školení k projektovému vyučování. Proto se opět velmi často na školách základních i středních řeší projekty na téma Voda (ze všech stran, s interdisciplinárními aspekty), Přírodní zdroje, ale též Potraviny, Éčka nebo Barviva v každodenním životě. V posledních dvou letech mám též dosti ohlasů ze škol na projekt Odpady, plasty a ekologie, který našel uplatnění jak na gymnáziích, tak i na základních školách pro realizaci průřezového tématu Environmentální výchova (viz volná příloha č. 6).

Analýza odpovědí ukázala, že i když je projektová metoda zviditelňována především oborovými didaktiky v rámci pregraduální i postgraduální přípravy, učitelé projekty často nerealizují – většinou z časových důvodů. Pokud se však do projektové metody „pustí“, jsou nadšeni reakcemi žáků a jejich tvořivostí. /Solárová 2007/.

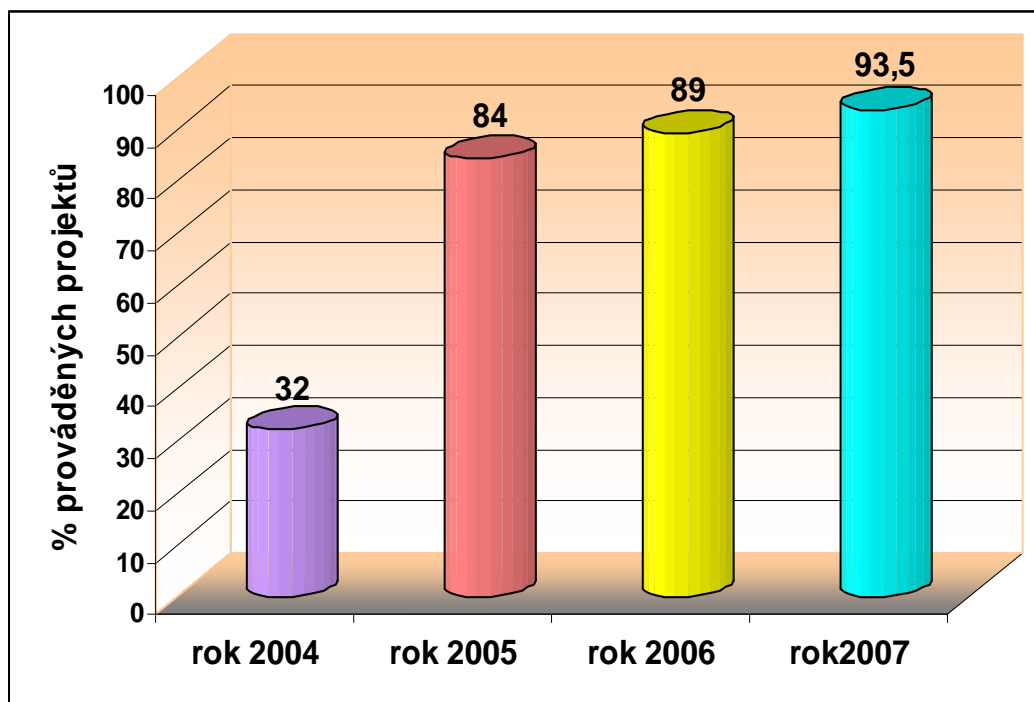
4.4 Trendy vývoje pohledu a přístupu učitelů vzhledem k cílům RVP

Postihnout alespoň orientačně změny a trendy vývoje přístupu učitelů i škol k aktivním metodám, prostředkům a formám vzdělávání, zjistit, jak se v průběhu několika let mění pohled učitelů na jiný, efektivní a nově pojatý princip školní výuky vzhledem k cílům RVP, není úkol lehký a jednoduchý. V předcházejícím textu jsem se pokusila prostřednictvím několika průzkumů a pilotních sond do podmínek a práce učitelů chemie na gymnáziích i základních školách získat řadu faktů i upřímných odpovědí učitelů z praxe na dotazy, týkající se uvedených problémů, a porovnat vývoj některých odpovědí a názorů.

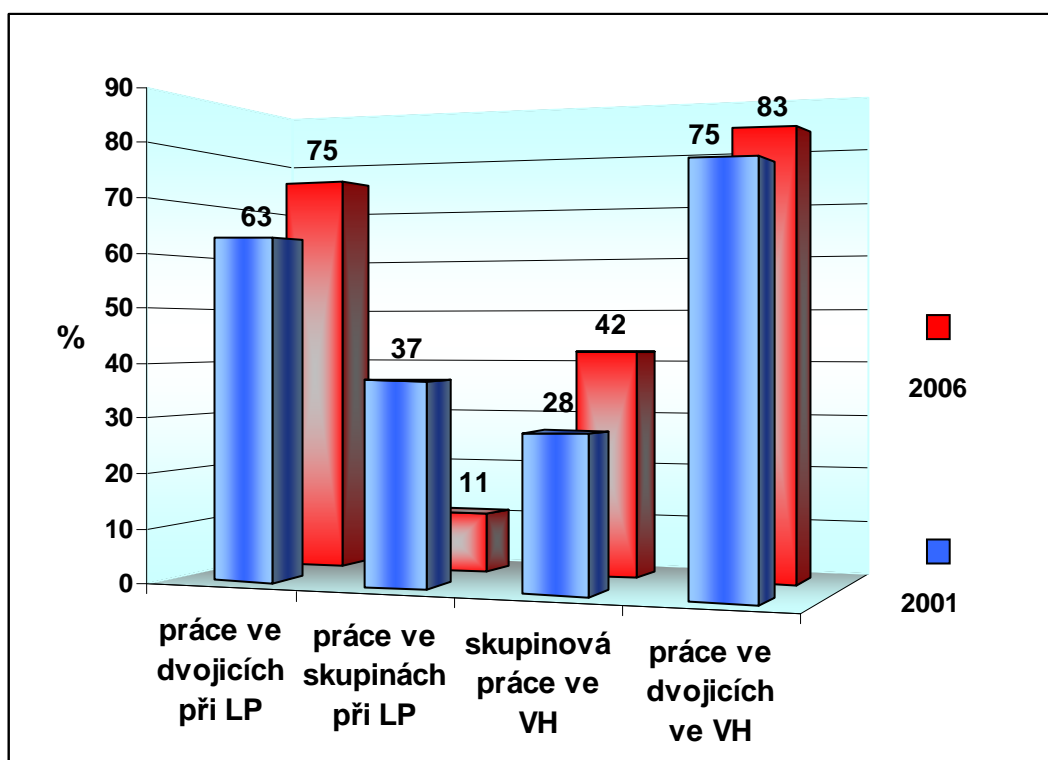
Pozitivní trendy v přístupu, podmínkách a pojetí chemického i přírodovědného vzdělávání mohou pro doplnění ilustrovat na závěr ještě několika následujícími grafy a tabulkami. Údaje jsem vyhodnocovala podle výpovědí záznamů studentů z pedagogických praxí na gymnáziích v letech 2001 - 2002, 2006 – 2007 a též ze svých vlastních návštěv těchto škol a ze záznamů rozhovorů s učiteli chemie /Šulcová 2006/.

Graf č. 15 charakterizuje procentuální nárůst počtu škol, v nichž se prováděly projekty v letech 2004 až 2007.

Graf č. 16 porovnává používání metody práce ve dvojicích a práce ve skupinách během vyučovacích hodin chemie a v laboratorních pracích v roce 2001 a v roce 2006. Lze vyčíst určitý nárůst za pět let ve prospěch práce dvojic jak v hodinách chemie, tak při laboratorních pracích. Právě v laboratořích je pozitivní, že v roce 2006 žáci pracují spíše ve dvojicích oproti větším (tří- nebo čtyřčlenným) skupinám v roce 2001. Též se po pěti letech projevil větší podíl skupinové práce v hodinách chemie, která dříve nebyla téměř zařazována.

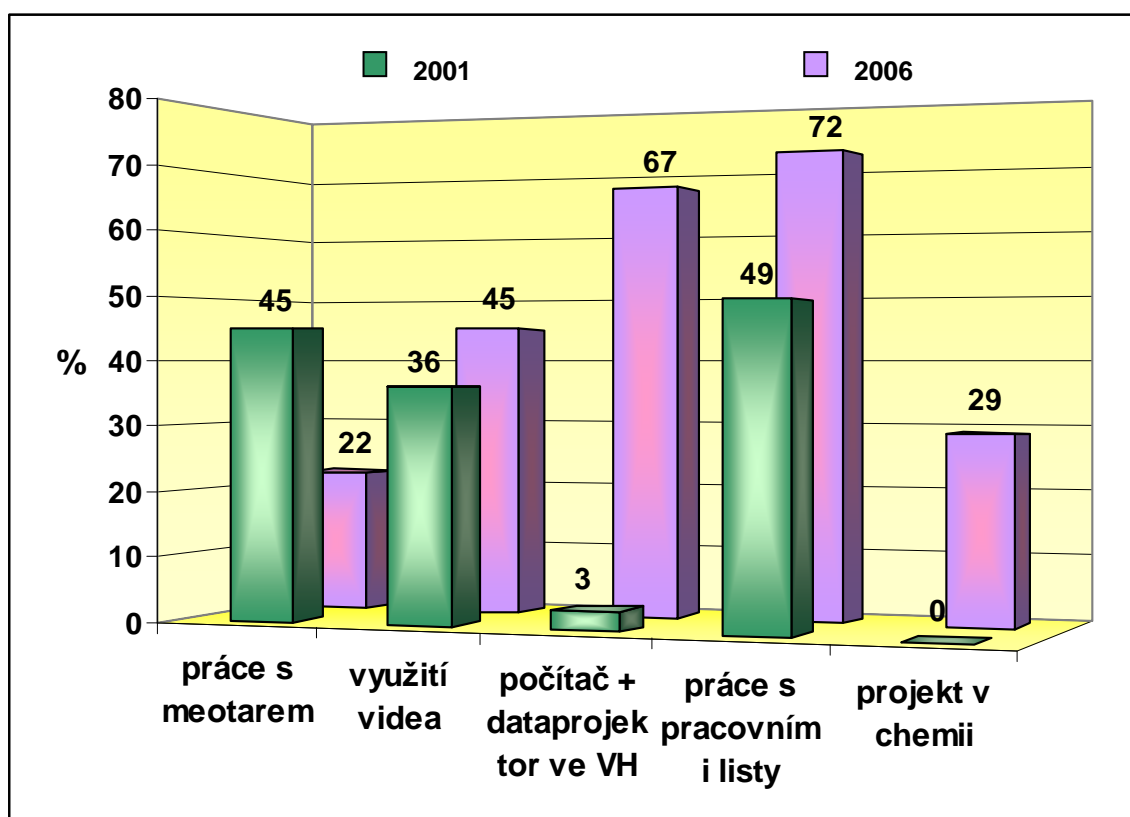


Graf 15: Nárůst počtu škol provádějících projekty v letech 2004 – 2007



Graf 16: Porovnání použití metody práce ve dvojicích a skupinách v roce 2001 a 2006

Z grafu č. 17 plyne srovnání, jak často byla při pedagogických praxích využívána vybraná didaktická technika a některé metody aktivní práce žáků v roce 2001 a v roce 2006. Zajímalo nás především používání zpětného projektoru a průsvitek, využití videa a tematických videopřehledů, možnosti a využití dataprojektoru ve spojení s počítačem nebo notebookem ve třídě a též práce žáků (nebo skupin žáků) s připravenými pracovními listy i realizace projektů v rámci chemie. Ve všech sledovaných položkách (kromě zpětných projektorů a průsvitek) nastal za pět let výrazný posun ve prospěch jejich používání. Je potěšitelné, že mnohé školy si vedle počítačových učeben dokázaly vybavit moderní didaktickou elektronikou i odborné učebny chemie či biologie, což zároveň vysvětluje i postupné ubývání zastaralejších typů přístrojů. Osobně jsem byla velmi potěšena též nárůstem kladných ohlasů na realizaci nějakého projektu ve výuce chemie – v roce 2001 žádné z dotazovaných gymnázií dosud projekty s našimi studenty nezkusilo, zatímco v roce 2006 jsem jich našla mezi dotazovanými již téměř 30 %.



Graf 17: Porovnání využití didaktické techniky a metod v roce 2001 a 2006

V následující **tabulce č. 18** jsou vyhodnoceny **nejčastěji a nejméně často využívané výukové pomůcky v chemii** na gymnáziích v roce 2001 a v roce 2006. (Údaje jsem získala podle záznamů studentů z pedagogických praxí a jejich následujících vyhodnocení, kde měli studenti mj. vypsat deset nejvíce a deset nejméně často používaných pomůcek v hodinách chemie v příslušném pořadí – podle vlastních zkušeností i zkušeností fakultních učitelů ze škol, kde své praxe prováděli.) Vybírám vždy šest nejčastěji uváděných položek:

ROK 2001					
Nejčastěji využívané pomůcky			Nejméně často použité pomůcky		
pořadí	<i>pomůcka ve VH</i>	% použití	pořadí	<i>pomůcka ve VH</i>	% použití
1.	tabule + křída	100	1.	fotografie, obrázky z liter.	1
2.	učebnice	90	2.	internet ve škole	2
3.	nástěnná period. tabulka	76	3.	počítač. programy, dataproj.	3
4.	modely, ukázky chemikálií	58	4.	diapozitivy + diaprojektor	5
5.	pracovní listy	49	5.	magnetická tabule	9
6.	zpětný projektor	45	6.	pomůcky na front. pokusy	17

ROK 2006					
Nejčastěji využívané pomůcky			Nejméně často použité pomůcky		
pořadí	<i>pomůcka ve VH</i>	% použití	pořadí	<i>pomůcka ve VH</i>	% použití
1.	tabule + křída	100	1.	diapozitivy + diaprojektor	1
2.	pracovní listy, PSP	72	2.	obrázky z literatury	2
3.	dataprojektor+prezentace	67	3.	magnet. tabule, nástěnka	3
4.	video + videoprogramy	45	4.	pomůcky na front. pokusy	8
5.	internet ve škole	42	5.	počítačové programy v CH	9
6.	učebnice, modely	41	6.	časopisy, odb. literatura	21

Tabulka 18: Nejčastěji a nejméně často využívané pomůcky v chemii

Podobně jsem podle odpovědí studentů vyhodnotila procentuální *zastoupení pěti nejčastěji a pěti nejméně často používaných metod práce při výuce chemie* při pedagogických praxích v roce 2006 (uprostřed spektra použitých metod se objevily např. práce s modely, pracovními listy, demonstrační pokusy, didaktické hry s chemickým obsahem ve dvojicích, chemické hry spojené s Power Pointovými prezentacemi nebo internetem, problémová a skupinová výuka):

ROK 2006

Nejčastěji využívané metody			Nejméně často použité metody		
pořadí	<i>metoda práce alespoň 1x použitá ve výuce</i>	%	pořadí	<i>metoda práce alespoň 1x použitá ve výuce</i>	%
1.	laboratorní práce	100	1.	exkurze v chemickém provozu	1
2.	výklad s otázkami a prezentací	98	2.	beseda s odborníkem	3
3.	písemné zkoušení	92	3.	referáty žáků	6
4.	samostatná práce, ústní zkoušení	89	4.	skupinová výuka, projekt	8
5.	práce s učebnicí nebo prac. listy	82	5.	kooperativní činnosti	10

Tabulka 19: Nejčastěji a nejméně často využívané metody práce v chemii

Velmi zajímavé bylo zjištění, co vidí studenti po skončení svých praxí jako největší problémy na práci učitele – podle jejich postřehů a vlastních hodnocení /Borůvková, Šulcová 2001, Šulcová 2006/:

Co je na pedagogické praxi dle slov studentů nejobtížnější:

Časová náročnost práce učitele; fyzická i psychická náročnost v kontextu s finanční motivací a finančním ohodnocením; nezájem žáků o výuku; vyhledávání stále nových informací, jež by žáky motivovaly; neustálá kontrola práce žáků; být přísný a důsledný; spravedlivost při ústním zkoušení; rivalita mezi učiteli (o prosazení svého předmětu); neustálý shon, administrativa, umění načasovat si hodinu; práce v hluku, hlasová náročnost.

Co studenty na pedagogické praxi nejvíce zaujalo a bavilo (vlastními slovy):

Vstřícnost, pomoc a rady fakultních učitelů při přípravě a podpora v hodinách; ochotné zapůjčení vlastních materiálů a pomůcek; upřímné a pravdivé hodnocení mých výkonů FU při rozborech; „studenti mne brali jako autoritu; začal jsem si být jistější, získával jsem sebedůvěru; postupně jsem se zbavila trémy; ověřila jsem si, že chci učit, i když před praxí jsem si nebyla jistá; žáci rádi diskutovali o chemii, zajímali se i o nové objevy.“

Co by chtěli posluchači při své přípravě na vysoké škole zlepšit?

- **v odborné přípravě:**
snížit odbornou předimenzovanost přednášek, více názornosti a souvislostí, přizpůsobit je učivu na středních školách; zařazovat do přednášek „zajímavosti, aktuality“, jež by mohly sloužit k motivaci žáků (uplatnění poznatků z chemie každodenního života).
- **v pedagogice a didaktice oborů:**
modelová řešení konkrétních situací na škole a ve třídě; více praktických cvičení z psychologie; více věnovat způsobům motivace, více námětů her, nácvik skupinové a kooperativní práce; hlasová výchova a rétorika povinná pro učitele; semináře zaměřené na drogovou prevenci, zařadit kurzy první pomoci pro učitele.

Co by studentům při pedagogických praxích pomohlo při přípravě na vyučování?

Více pomůcek a profesionálních didaktických materiálů pro výuku (modely, elektronické výukové programy na CD, testy, pracovní listy, schémata, nákresy); více doplňující literatury (knihy, časopisy) v kabinetu; snazší přístup k technice (kopírka, tiskárna, barevné kopie apod.); možnost využívat elektronické a didaktické prezentační techniky v každé učebně; výměna zkušeností starších a materiálů mezi učiteli a školami navzájem.

4.5 Závěry

Z výše uvedených přehledů, porovnání a vyhodnocení dotazníkových i anketních šetření vyplývá, že můžeme v posledních pěti až deseti letech konstatovat **mírný kladný posun** jak v přístupu a pohledu učitelů z praxe na **modernizaci vzdělávání v přírodovědných předmětech**, tak i jisté „probuzení“ chuti učitelů chemie zavádět, zkoušet a realizovat nové aktivizační metody práce ve vzdělávání žáků, včetně „oteplení“ vzájemných vztahů. Zvláště poté, co učitelé absolvují některou ze vzdělávacích akcí a vyzkoušejí si sami nějaké moderní prostředky a nabídnuté metody či materiály a pomůcky, stávají se otevřenými a ochotnými ke spolupráci na realizaci nově pojatých cílů vzdělávání, vyjádřených v kurikulárních dokumentech. V tomto směru se nám velice osvědčily např. praktické laboratorní kurzy pod vedením zkušených didaktiků chemie z přírodovědeckých či pedagogických fakult u nás i na Slovensku, v nichž jsme nabídli učitelům mnohé zjednodušené, netradiční a aplikované experimenty pro školu a umožnili jim, aby si je sami vyzkoušeli. Škoda jen, že dosud ne všichni již graduovaní učitelé mají čas, chuť a jsou ochotni se dále seznamovat s rozvojem a

novinkami svého oboru a realizovat jakékoliv změny proti svému již osvědčenému a zaběhnutému způsobu práce.

O **problémech**, které obecně pronásledují učitele v jejich práci po celá dlouhá desetiletí (či již staletí), ilustrativně vypovídají i výše uvedené připomínky našich studentů po absolvování jejich pedagogických praxí.

Studenti, kteří se rozhodli studovat učitelské povolání, přicházejí se subjektivními představami o vyučování a vzdělávání žáků. Tyto představy jsou dány jednak jejich předchozími zkušenostmi s vlastním vzděláváním, kdy se účastnili výukového procesu jako žáci, jednak setkáním s mnoha učiteli, jež je formovali a určitým způsobem zprostředkovali osvojování vědomostí a dovedností. Tak si studenti postupně vytvářeli své představy o výuce, pojmy, principy a subjektivní teorie /Nezvalová 2002/.

V pregraduální přípravě budoucích učitelů na vysoké škole je často nezbytné pro vytváření správných učitelských kompetencí a dovedností změnit studentovy subjektivní teorie o rolích učitele a žáků konfrontacemi s bezprostřední praxí i empiricky podloženými teoriemi o výuce. K tomu využíváme příklady aplikace pedagogických situací, zadáváme cvičné úkoly, jejichž cílem je transformovat jisté teoretické principy do praxe, stejně tak užíváme praktické ukázky či nové výukové strategie a vyučovací metody. Značnou měrou jsou v nácviu reálných situací využívány zpětná vazba, diskuse a sebereflexní proces, sloužící k hledání a odkrývání zdrojů rozvoje učitelovy pedagogické činnosti a osobnosti. **Reflexe a sebereflexe** jsou **významnými složkami koncepcí učitelského vzdělávání**, mohou pomoci studentům učitelsví rozvíjet jejich didaktické myšlení a jednání /Solárová 1998/. Přesto však podle mnohých výzkumných studií - /Vonk 1983/ je vliv profesionální přípravy učitele na myšlení a jednání budoucího učitele poměrně nízký, příprava, kterou budoucí učitelé obdrží, často není relevantní situací ve třídě, studenti učitelsví se setkávají s problémy, pro které nejsou dobře připraveni. To do jisté míry vysvětluje jistou nespokojenost, rozčarování i zklamání některých studentů po návratu ze souvislé pedagogické praxe.

Z hodnocení studentů učitelsví chemie i z vyjádření fakultních učitelů vyplývá, že soustavná, systematická a důsledná spolupráce mezi středními školami a vedením praxí na fakultě vede k produkci adeptů učitelsví vhodně připravených na jejich náročné povolání i zároveň na velice důležitou roli v životě celé společnosti.

Na závěr si ještě dovolím drobné povzdechnutí nad stále neutěšeným stavem v přípravě budoucích učitelů na našich vysokých školách obecně:

Velkým **současným nedostatkem většiny fakult** připravujících učitele je skutečnost, že na katedrách didaktik oborů působí jen zřídka vysokoškolští učitelé, kteří někdy sami vyučovali na střední či základní škole. To vede obrovským deficitům zkušenostního učení jak u studentů, tak právě i u vysokoškolských pedagogů doslova „ověněných tituly“, kteří často přednáší vědecko - pedagogické teorie studentům z knih /Šteflová 2006/, ale nejsou schopni rozebrat např. skutečnou hodinu chemie na gymnáziu nebo ZŠ. Bohužel, současná **pravidla** jsou **nastavena** akreditační komisí tak, že i didaktické katedry na vysokých školách připravujících učitele jsou hodnoceny především podle množství vědeckých výkonů či počtů vědeckých publikací a habilitovaných pracovníků. Neumožňují pak **širší a rozsahem větší praktickou přípravu učitelů opravdu schopných moderně učit v našich školách** /Šulcová 2006/, neboť neuznávají žádnou odbornou či vědeckou kvalifikaci ani prokazatelně zkušeným, tvořivým a schopným pedagogům s dlouholetou praxí (10 i více let) na základních i středních školách, kteří nestačili během své praktické práce získávat vědecké tituly, a přesto se rozhodli předávat své bohaté, ale neocenené zkušenosti vysokoškolským studentům učitelsví.

Literatura

- BORŮVKOVÁ, J., ŠULCOVÁ, R. Praktická příprava studentů učitelství na školní vyučování. In *Didaktika biologie a didaktika geologie - současnost a perspektivy*. (Sborník příspěvků). Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, 2001.
- BORŮVKOVÁ, J., ŠULCOVÁ, R., MARADA, M. *Příprava, organizace a realizace pedagogických praxí*. UK v Praze – Přírodovědecká fakulta, Praha: Nová tiskárna Pelhřimov, 2002. ISBN 80-86561-02-X (samostatná příloha č. 4).
- DOUBRAVA, L. Se čtenářskou gramotností to vůbec není špatné. In: *Učitelství noviny* č. 1/2008, roč. 111.
- GAVORA, P. *Výzkumné metody v pedagogice*. Brno: Paido 1996.
- GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido 2000.
- CHRÁSKA, M. *Didaktické testy*. Brno: Paido 1999.
- SKALKOVÁ, J. *Úvod do metodologie a metod pedagogického výzkumu*. Praha: SPN 1983.
- SOLÁROVÁ, M. Sebereflexe v přípravě budoucích učitelů. In: ŠULCOVÁ, R. (ed.) *Nové trendy vzdělávání učitelů přírodních oborů*. Praha: Karolinum, 1998.
- SEJBAL, J. Anonymní test praktické chemie. In: *Pregraduální příprava a postgraduální vzdělávání učitelů chemie*. Ostrava: Ostravská univerzita, 2003.
- SOLÁROVÁ, M. *Tvořivý učitel chemie*. Ostrava: Ostravská univerzita, 2003.
- SOLÁROVÁ, M. Projektová výuky z pohledu učitelů chemie. In: *Scien Edu - Aktuálne trendy vo vyučovaní prírodovedných predmetov*. Bratislava: UK v Bratislave, PrF 2007.
- ŠTEFLOVÁ, J. Setkají se ZŠ a VŠ nad RVP ZV? *Učitelství noviny* č. 10/2006, roč. 109.
- ŠULCOVÁ, R., BORŮVKOVÁ, J. Koncepte a realizace pedagogických praxí studentů učitelství chemie a biologie. In: *Chemické listy*, 2000, ročník 94, č. 9.
- ŠULCOVÁ, R., BORŮVKOVÁ, J., VASILESKÁ, M. Conception and Accomplishment of Pedagogical Training within the Study of Teaching Chemistry and Biology. In: *Science and technology Education in New Millenium*. Prague: Peres Publishers, 2000.
- ŠULCOVÁ, R., BORŮVKOVÁ, J. Pedagogické praxe v číslech a hodnocené očima studentů. In: *Pregraduální příprava a postgraduální vzdělávání učitelů chemie*. Sborník přednášek, Ostrava: Ostravská univerzita, 2001.
- ŠULCOVÁ, R., SEJBAL, J. Co napověděl test z praktické chemie. In: *Chemické listy*, 2004, roč. 98, č. 8.
- ŠULCOVÁ, R. Vývoj a hodnocení pedagogických praxí na UK v Praze, PČF. In: Kmeťová, J., Lichvárová, M.(eds): *Súčasnosť a perspektívy didaktiky chémie*. Banská Bystrica: UMB, FPV – KCH 2006.
- VONK, J.H.C.. Problems of beginning teacher. *European Journal of Teacher Education*. Nr. 8, (1983), p. 307-319.

Internetové zdroje

- NEZVALOVÁ, D. *Reflexe a pregraduální didaktická příprava učitele*. E-Pedagogium [online 10.6. 2002]. Dostupné z: <<http://epedagog.upol.cz/eped2.2002/clanek08.htm>>
- Výroční zpráva České školní inspekce za rok 2006/2007. [online 20. 12. 2007] dostupné z URL: <<http://www.csicr.cz/upload/VZ%20ČŠI%2006-07%20DEF%201.pdf>>

5. Praktické laboratorní činnosti v chemickém vzdělávání

Jak bylo již naznačeno v 2. kapitole, **přírodovědné disciplíny** jsou si velmi blízké i v metodách a prostředcích, které uplatňují ve své výzkumné činnosti. Používají totiž vždy souběžně empirické prostředky (tj. soustavné a objektivní pozorování, měření a experimenty) a prostředky teoretické (pojmy, hypotézy, modely a teorie). Každá z těchto složek je přitom v procesu výzkumu nezastupitelná, vzájemně se ovlivňují a podporují. Proto především v chemickém vzdělávání platí, že jeho neoddelitelnou součástí jsou praktické činnosti a experimentální aktivity laboratorního charakteru. V této kapitole se zamýšlím nad:

- integrací přírodovědných disciplín;
- zařazováním laboratorních experimentálních aktivit žáků na do výuky chemie na základních školách a gymnáziích;
- významem laboratorních experimentálních aktivit v přípravě učitelů chemie;
- trendy vývoje, upevňováním laboratorních experimentálních aktivit, úlohou multimédií v dalším a celoživotním vzdělávání učitelů.

5.1 Integrace přírodovědných disciplín

Experimentální přírodní vědy se při odvozování svých teorií, závěrů i při aplikacích v praxi opírají především o **experiment**. **Školní pokus** je proto bezesporu cenným zdrojem přírodovědného poznání a lze ho velmi výhodně využít **při integraci přírodovědných poznatků** /Klečková 2006/. Rámcový vzdělávací program pro gymnázia /RVP G 2007/ charakterizuje vzdělávací oblast Člověk a příroda, zahrnující i obor chemii, v termínech osvojování metody vědeckého výzkumu a vědeckého myšlení při hledání zákonitostí přírodních procesů. **Cíle** této vzdělávací oblasti lze tedy nejpřirozeněji naplnit prostřednictvím **spojení aktivního vlastního pozorování** a měření při experimentální práci laboratorního charakteru **s přírodovědnými poznatky a teoriemi** za využívání moderních technologií v průběhu poznávací činnosti žáků /Šulcová, Böhmová 2007/⁷⁾.

Klečková, M. /2006/: „Velmi rychlý rozvoj přírodních věd a tím i nárůst nových přírodovědných poznatků, které přesahují rámec jednotlivých oborů, vede ke změně obsahu učiva i způsobu výuky přírodních věd. V současné době směřuje vývoj přírodovědného vzdělávání v českém školství k maximální integraci, nestačí již jen tradiční, mnohdy pouze mechanický způsob používání mezipředmětových vztahů. Vzájemná vazba jednotného pojetí přírodovědných předmětů je při integrované výuce daleko užší při respektování základní jednoty přírodovědného myšlení.“

Můžeme se pokusit vyjmenovat zde několik racionálních důvodů, proč chápeme **přírodovědné vzdělávání jako integrovaný proces**, který je založen na experimentálních i teoretických poznacích a komplexních dovednostech:

- v přírodě neexistují čistě biologické, fyzikální či chemické děje, nýbrž děje probíhající ve vzájemné souvislosti, podmíněnosti a návaznostech;

⁷⁾ Publikace, kterou jsme s kolegyní nazvaly *Netradiční experimenty z organické a praktické chemie*, tvoří **samostatnou přílohu č. 3 k této práci**, přináší konkrétní nabídku na snadno proveditelné, netradiční a s praktickým životem přímo související chemické experimenty.

- v přírodních vědách se v současnosti prudce rozvíjí tzv. **hraniční obory**, jako biochemie a mikrobiologie, biofyzika, bioanorganická, bioorganická a biofyzikální chemie, environmentální chemie, ekotoxikologie, biomedicína, bioetika, biotechnologie, chemická medicína, chemometrie, ... - což jsou všechno vědy interdisciplinární;
- žáci by nejen podle RVP měli poznávat **přírodu jako systém**, nikoli získávat izolované poznatky z jednotlivých přírodovědných oborů bez zjevných souvislostí;
- v neposlední řadě hraje roli i pedagogicko-psychologické hledisko: žáci si osvojují poznatky, dovednosti a koncepce v různých rovinách a v několika oblastech vědění se společným cílem – osvojit si poznatek a porozumět mu, začlenit si jej do systému vědění již dříve poznaného a pochopeného;
- osvědčené zkušenosti z řady zemí světa, kde je úspěšně realizováno integrované přírodovědné vzdělávání (např. jako předmět Science): Austrálie, Irsko, Japonsko, Korea, Norsko, Polsko, Španělsko, Švýcarsko, USA, velká Británie aj. /podle Klečková, 2006/.

5.2 Postavení a význam laboratorních experimentálních aktivit žáků na ZŠ a gymnáziu

Základem vzdělávání v přírodovědných předmětech je **vlastní zkušenost, reálný experiment**. Přestože mnozí žáci projevují i v době velkého rozvoje informačních technologií a elektroniky o praktickou experimentální činnost obzvláště v chemii stále zájem, praxe ukazuje, že reálné chemické experimenty z výuky chemie mizí. M. Klečková /2006/ uvádí, že podle výzkumu 95 % žáků upřednostňuje reálné pokusy před experimenty prezentovanými multimediální technikou (video, DVD, PC), 88 % jich preferuje pokusy, které provádějí sami, protože je to zajímavější, než se jen dívat, a pouhých 7 % žáků se spokojí s demonstračním experimentem, který provádí učitel. Z obdobného výzkumu, prováděného v r. 2006 ve 3. ročnících vybraných gymnázií na Slovensku vyplynulo, že až 96 % žáků rádo provádí chemické pokusy, 76 % z nich je preferuje v hodinách chemie a pouhá 4 % z dotázaných žáků nemělo žádný zájem o realizaci chemických pokusů /Lichvárová, Šmahaj 2006/.

Zajímavou studii k postavení a využití školních chemických pokusů v didaktických systémech ve světě, zejména ve školách v USA, přinesla v roce 2006 slovenská publikace: /Prokša, Jancová 2006/. Zde se konstatuje, že v posledních letech se z celosvětového pohledu setkáváme s narůstající kritikou, týkající se cílů, způsobů využití školních chemických pokusů, tradiční formy řízení experimentálních činností bez dostatečného spojení se skutečným světem vědy a možností samostatné a kreativní práce žáků. Mezi nejčastěji diskutovaná negativa tradiční realizace školních chemických pokusů patří relativně malé množství vědomostí, které se žáci naučí /Herington, Nakleh 2003/, nedostatečné zdokonalování chápání a aplikace chemických konceptů a nedostatečné rozvíjení kritického myšlení a analytických schopností studentů /Hanson, Wolfskill 1998/. Bradley et al. /1998/ navíc dodává, že tradiční forma laboratorní instruktáže je pro dnešní studenty nedostatečně poutavá. Třebaže jedním z hlavních cílů experimentování by mělo být ožívování teoretické chemie, paradoxně jej mnozí žáci považují za nudné.

Kromě vlivu na studenty má snížení počtu školních experimentů negativní vliv i na učitele: mnozí z nich nemají v omezených podmínkách škol dostatek možností na získávání zkušeností s plánováním, organizací a řízením praktických činností v laboratoři, v důsledku čehož klesá jejich pedagogická profesionalita. Změna a modernizace tradičního stylu výuky vyžaduje kromě finančních a časových investic též zvýšené pracovní nároky na učitele i žáky v souvislosti s přípravou a uskutečňováním pokusů. Pro školy i učitele bývá často velmi složité přetransformovat zažitý způsob výuky a zařazovat do chemického vzdělávání takové

prvky, s nimiž doposud neměli zkušenosti. /Prokša, Jancová 2006/. Vzhledem k tomu, že tyto výsledky vykazují relativně vysokou shodu s myšlenkami našich a slovenských autorů v pracích z posledních let /Solárová 2006, Klečková 2005, Lichvárová 2006, Koloros 2006, Prokša 2001, 2003, Tóthová 2001, 2003, 2005/, lze konstatovat, že zmíněnou situaci nevyvolávají pouze specifické podmínky našeho školského systému.

Kritická slova ve všech citovaných pracích jsou tedy východiskem pro hledání nového, lepšího uplatňování chemických pokusů v různých úrovních chemického vzdělávání, neboť se rozhodně nejedná o snahu pohřbit školní chemický pokus, nýbrž právě naopak, o zájem udělat vše pro to, aby něco takového v blízké době neudělali „chemičtí ignorantí“ /podle Prokša, Jancová 2006/.

Spolu s mnohými pedagogy a didaktiky chemie jsem přesvědčena, že právě zajímavý reálný chemický experiment dokáže názorně a velmi účinně konkretizovat slovní vyjádření mnoha abstraktních pojmů a propojit teoretické poznatky s praktickými zkušenostmi a tím usnadňuje žákům pochopit příčiny a souvislosti i zákonitosti chemických dějů. „Vlastnoručně realizovaný experiment navíc názorně odhalí spojení chemie s jevy okolního světa a běžným životem. Vždyť *chemické látky* získané z přírodních zdrojů, veškerá fauna a flora na Zemi *jsou produkty chemických reakcí*, stejně jako látky, které používáme v domácnosti v kuchyni, koupelně, garáži, na zahradě, ale i v průmyslu či v medicíně“ /Klečková 2006/.

Proti těmto logickým zdůvodněním se však v našich současných podmínkách staví některá omezení vyplývající z reality školní výuky chemie: nedostatek času, chemikálií a pomůcek či otázky bezpečnosti a platná legislativa. Současně v aktuální verzi RVP G /2007/ *zcela chybí explicitní důraz na výuku chemie v kontextu každodenního života*. V cílovém zaměření vzdělávací oblasti Člověk a příroda je tato otázka zmiňována pouze okrajově v souvislosti s ochranou zdraví, životního prostředí a s využíváním přírodovědných poznatků k podpoře udržitelného rozvoje společnosti /Šulcová, Böhmová 2007/, nikoli však s ohledem na specifické možnosti a prostředky jednotlivých témat a oblastí chemie. Naproti tomu v RVP ZV /2005, 2007/ je obecná zmínka o kooperaci vzdělávací oblasti Člověk a příroda s dalšími vzdělávacími oblastmi: Matematika a její aplikace, Člověk a společnost, Člověk a zdraví a Člověk a svět práce a do požadovaných očekávaných výstupů a učiva chemie na základní škole jsou zahrnuty dovednosti logického uvažování o vztazích a souvislostech mezi jednotlivými poznatky a vědomostmi, **praktické aplikace** chemických principů a uplatnění znalostí pro oblast chemie a společnost, vliv látek na životní prostředí a lidské zdraví, zhodnocení jejich významu z hlediska trvale udržitelného rozvoje a efektivní řešení v modelových případech havárií.

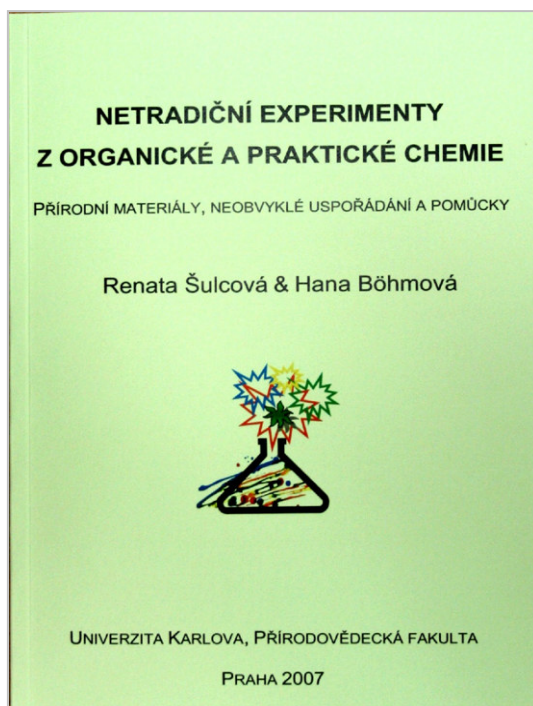
Vrátíme-li se tedy k charakteristice vzdělávací oblasti Člověk a příroda v RVP G /2007/ a zároveň zohledníme omezení vyplývající z praxe středoškolské výuky chemie, můžeme vymezit následující **požadavky na chemický experiment** (zmíněno též v 2. kapitole):

- zkoumání dostatečně vnitřně složitého systému, který umožňuje tvorbu více hypotéz;
- experimentální problém nesmí být nepřehledný, aby bylo možné hypotézy ověřit;
- laboratorní ověřování se dotýká i dalších přírodovědných oborů, jejich poznatků a metod s přesahy do běžného života;
- úkoly pro pokusy je možno zadat jako problémové či otevřené úlohy pro heuristické postupy;
- prováděné experimenty nejsou náročné na vybavení a dostupnost chemikálií;
- lze využít chemikálií, které pokud možno nemají nebezpečné vlastnosti;
- prováděné experimenty mají dostatečný motivační efekt.

Domníváme se, že experimentování s přírodními či v domácnosti běžně dostupnými materiály již samo o sobě napomáhá ke splnění těchto požadavků. Výhoda dostupnosti materiálu, motivačního efektu, interdisciplinarity a provázanosti s každodenním životem je zřejmá. **Práce s přírodním materiálem** nejistého složení dává též prostor tvorbě řady hypotéz, přičemž žáci přirozeně chápou nutnost jejich ověření a přibližují se tak metodě vědeckého myšlení a bádání. Stejně tak **provádění experimentů v zjednodušených nenáročných podmínkách** či v **netradičním uspořádání** otvírá cestu ke komplexnímu poznávání a chápání přírodovědných vzdělávacích oborů. Práce s přírodními a jinak běžně dostupnými materiály se už ze své podstaty výborně uplatní při výuce biochemie a chemie přírodních látek (sacharidy, tuky, bílkoviny, vitamíny, enzymy, barviva). Podobně je tomu u obecné chemie (teorie kyselin a zásad, acidobazické indikátory, redoxní reakce, elektrochemie, rozpustnost, reakční kinetika, katalýza), vhodnými experimenty lze obohatit i výuku organické a anorganické chemie.

Vhodné uspořádání známých i méně obvyklých laboratorních pokusů s využitím přístroje běžné denní potřeby, jakým je např. **mikrovlnná trouba**, umožní navíc žákům interdisciplinární chápání fyzikálních a chemických jevů a dějů ve vzájemných souvislostech /Šulcová, Nývltová 2004, Šauliová 2002/. Stejně tak lze využít i přístrojů běžných v jiných sférách než školní chemická laboratoř, např. fénu či „horkovzdušné pistole“ k zahřívání těkavých a hořlavých látek, UV lampy pro zjišťování fluorescence v rostlinném materiálu, varné konvice k přípravě vodních lázní, PC techniky k vyhodnocování naměřených hodnot pro sestavování grafů, tabulek a diagramů, kreslení schémat, obrázků, aparatur a podobně.

Návody k vybraným netradičním, jednoduchým a zajímavým pokusům, které se vztahují k aplikované praktické i organické chemii a biochemii, doplněné barevnými fotografiemi, případně vzorci či reakcemi daných sloučenin, jsme uspořádaly ve výše zmíněné publikaci nazvané *Netradiční experimenty z organické a praktické chemie* /Šulcová, Böhmová 2007, (samostatná volná příloha č. 3 k této práci)/. Veškerý fotografický materiál jsme pořídili při provádění a modifikaci pokusů v naší laboratoři na UK v Praze, PřF, případně i v domácím prostředí. Pouze několik ilustrativních doprovodných obrázků (v textu označených) bylo převzato z citovaných internetových adres.



Obr. 3: Publikace s náměty a obrázky pro chemické experimenty

Provádění školních chemických pokusů je vždy spojeno s určitým nebezpečím, které vyplývá z práce s chemikáliemi, z možnosti poranění při práci se sklem, z možnosti požáru apod. Proto **dodržování zásad bezpečnosti** a ochrany zdraví při práci je třeba považovat za osobní povinnost každého učitele. Znalost základních zákonů, vládních nařízení, předpisů, směrnic a norem učitelé umožňuje vést žáky v procesu výchovy a vzdělání k uvědomělé disciplíně a vytváření správných pracovních návyků.

Veškeré náměty, pomůcky a podklady, které jsou uvedeny v příložené publikaci, mohou učitelům posloužit pro **naplnění cílů RVP** při tvorbě školního vzdělávacího programu jak pro základní, tak střední vzdělávání. Z hlediska vlastní práce a samostatnosti žáků se při použití uvedených materiálů uplatní a rozvíjejí metody kooperativní i individualizované, badatelské a výzkumné činnosti, při nichž musí žáci projevit iniciativu, samostatnost, výkonnost a efektivitu – jinými slovy *aktivitu*.

Aktivnímu přístupu ke vzdělávání, k výuce chemie se musí učit nejenom žáci, ale měl by být přijat za vlastní především jejich učiteli. /Šulcová, 2005/.

Za vznik naší uvedené publikace, za motivaci i mnohé nápady vdčíme kolegům a přátelům z naší katedry i z jiných přírodovědeckých fakult v České republice a na Slovensku (Čtrnáctová a kol. 2000, Ganajová 2005, Klečková a kol. 2001, Kolář 1996, 2002, Koloros 2006, Lichvárová a kol. 2001, Prokša, Tóthová 2005, Solárová 1999 a 2005 a další) a mimo jiné též řadě učitelů ze středních i základních škol, kteří se účastnili kurzů v rámci celoživotního vzdělávání učitelů chemie na našem pracovišti v letech 2005 – 2007. Svými kreativními nápady nám v neposlední řadě přispěli též studenti a diplomanti učitelství chemie během své experimentální vzdělávací činnosti při přípravě na učitelské povolání.

Otázkami typu: „**Proč zařazovat chemický pokus do výuky?**“ se zabývá též Solárová M. /2003/: „Chemický pokus patří k nejvýznamnějším motivačním prvkům ve výuce chemie – i když jej zdaleka nezařazujeme pouze v motivační části vyučovací hodiny chemie. Výrazná motivace potom napomáhá k rozvoji tvořivého myšlení žáků. Pokus je jednou z významných vyučovacích metod v chemii. Na základě pokusů se dosahuje skutečného poznání látek, jejich vlastností a pochopení vzájemných vztahů mezi nimi. Jestliže v rozvoji chemie jako vědy a v poznání přírody vůbec sehrály experimenty důležitou roli, pak je zcela logické, že při vyučování základům chemické vědy ve škole sehrává experimentální činnost adekvátní úlohu. Právě v tomto směru má výuka chemie (či jiných přírodovědných předmětů) výhodu před předměty jinými. Každý učitel ví, že zařazení chemického pokusu do výuky se žákům líbí, žáci získávají k chemii kladnější vztah, pokus zcela jistě oživí výuku, která se stává zajímavější, atraktivnější, což vzhledem k náročnosti chemie jako vyučovacího předmětu je velikým přínosem. Myslím, že jednou z možností je zaměřit se na jednoduché pokusy, jejichž výhodou je práce s co možná nejjednoduššími pomůckami a běžně dostupnými látkami, které mohou nahradit speciální chemikálie. Také jejich příprava není nijak časově náročná. V neposlední řadě je možné říci, že pokusy s použitím látek „spotřební chemie“ splňují požadavek spojení školy se životem - použití takovýchto chemikálií se stává daleko autentičtější než při použití „pravých“ chemikálií. Látky potřebné k provádění pokusů lze zakoupit v drogeriích, lékárnách a potravinách.“

Tímto citátem jsem jenom chtěla doložit své obdobné zkušenosti a závěry uvedené výše v této kapitole, k nimž jsem též dospěla při praktických aplikacích chemických experimentů ve výuce v různých stupních vzdělávání.

5.3 Význam laboratorních experimentálních aktivit v přípravě učitelů chemie a trendy jejich vývoje a upevňování v dalším a celoživotním vzdělávání učitelů

5.3.1 Experimentální činnosti v pregraduální přípravě učitelů chemie

Pregraduální příprava učitelů chemie je zaměřena na získávání vědomostí, dovedností, návyků a postojů, a to nejen v chemických oborech, ale také v oborech pedagogických, didaktických a psychologických. Studenti si absolvováním oboru učitelství chemie osvojili většinou základy jednotlivých chemických disciplín, už méně umí učivo aplikovat na určitý stupeň vzdělávání, ale co většinou neumí vůbec, je popularizovat učivo tak, aby i široká veřejnost neviděla v chemii jen „strašáka,“ příčinu všeho zla a neodtahovala se od toho, co chemii i jen připomíná. Tento jednostranný názor a fobii ve společnosti, které jsou způsobeny jednak senzacechtivými články nekompetentních novinářů a poplašnými zprávami širokospektrých médií, ale též zkosnatělým způsobem chemického vzdělávání, které je mnohdy omezeno na telefonní seznam faktů, pouček, nesrozumitelných názvů a vzorců, je potřeba „vymýtit“. Pregraduální vzdělávání učitelů chemie je tedy nutno změnit nejen v didaktických předmětech, ale také a především v disciplínách chemických. Pedagogové a odborníci na vysokých školách by si měli uvědomit, že vzdělávají i svým příkladem budoucí učitele, kteří sice musí být odborníky ve svém oboru, ale navíc musí umět učivo podat tak, aby mohli motivovat žáky ve své pedagogické praxi /vybráno podle: Solárová 2006/.

Naším cílem je realizovat moderní didaktiku chemie tak, aby studenti byli zaujati problematikou chemického vzdělávání a mohli se na jejím řešení sami aktivně podílet. Analogický inovativní přístup ve všech svých složkách budou v dalším období vyžadovat nejen předměty z oblastí didaktiky chemie, ale především předměty chemické, kde rozdíly mezi současnou výukou a současnou vědou jsou často značné. Jen tak lze poskytovat studentům skutečně efektivní výuku a zároveň naplňovat úkoly stanovené Národním programem vzdělávání a zakotvené v rámcových vzdělávacích programech /Čtrnáctová 2006/.

Z výše uvedených závěrů, analýz a výzkumů /Prokša, Jancová 2006, Klečková a kol. 2005, Lichvárová 2006, a další/ docházíme k přesvědčení, že právě aktivní poznávání prostřednictvím vlastní experimentální práce je nejen pro žáky, ale též pro studenty učitelství chemie velmi motivující, lákavé a napomáhá lepšímu pochopení, upevnění a prohloubení teoretických vědomostí. Chemický experiment je dobrým motivačním nástrojem pro získávání poznatků i jejich propojení s praxí každodenního života a zvýšení zájmu o chemii /Lichvárová, Šmahaj 2006/.

Aby si **budoucí učitelé chemie skutečně uvědomovali význam a nepodceňovali váhu motivačních, demonstračních i jednoduchých žákovských experimentů ve své vlastní učitelské praxi, je nezbytné umožnit jim důvěrné seznámení a zvládnutí takových pokusů a vhodných metod laboratorní práce, které sami přijmou za nedílnou součást své učitelské práce i praxe.** V zájmu zlepšení současné situace u nás i v zahraničí se osvědčuje dostatek vhodných materiálů pro učitele i studenty, obsahujících zejména jednoduché návody na pokusy, které nevyžadují finančně nákladné chemikálie a pomůcky potřebné k jejich realizaci - např. ve formě tištěných textů či multimediálních nosičů a webových stránek /z posledních let např. Lichvárová 2004 a 2005, Ganajová 2005, Klečková a kol. 2001, Prokša, Tóthová 2005, Solárová 1999 a 2005, Böhmová 2006, Šulcová, Böhmová 2007, Böhmová a kol. 2008/.

5.3.2 Experimentální aktivity v dalším a celoživotním vzdělávání učitelů chemie

Stejnou pozornost a postavení si zasluhují chemické experimenty i v postgraduálním vzdělávání učitelů chemie v rámci kurzů dalšího a celoživotního vzdělávání. Mají-li se učitelé chemie s delší předešlou pedagogickou praxí nejen seznámit s novým pojetím chemického vzdělávání podle cílů zakotvených v RVP, ale má-li je nová koncepce také zaujmout, musí být část těchto kurzů nabízena nikoli pouze v distanční formě, ale též být formou částečně prezenčních seminářů /Kopecký 2004/, orientovaných na aktivní laboratorní práci jejich účastníků s podporou jak tištěných, tak multimediálních materiálů. Poznatky, dovednosti a podněty z kurzů by měly být dále aplikovatelné a snadno použitelné ve vlastní výuce, a zároveň dostatečně flexibilní, aby mohly reagovat na měnící se podmínky výuky /Čtrnáctová 2006/.

Takovéto pojetí se nám velice osvědčilo při realizaci tří prakticky orientovaných běhů kurzů dalšího vzdělávání učitelů chemie, uskutečněných pod záštitou Modulárního systému DVU ZŠ a SŠ v Praze, podporovaného Evropskými sociálními fondy z projektu JPD3, které se uskutečnily na podzim roku 2005, 2006 a na jaře 2007. Kurzy se uskutečnily pod názvy „*Chemické experimenty ve výuce chemie*“ /Šulcová, 2005/ a „*Současné pojetí experimentální výuky chemie na SŠ a ZŠ I. a II.*“ V každém cyklu těchto kurzů se konalo celkem 8 prezenčních šestihodinových soustředění, kde proběhly nejen laboratorní cvičení a semináře, které umožnily účastníkům kurzů získané dovednosti si prakticky vyzkoušet, ale byly prezentovány a předváděny pokusy a procesy, které lze ve výuce chemie uplatnit. Kurzy byly doplněny materiály pro distanční studium. Každého z běhů těchto kurzů se zúčastnilo 30 až 40 učitelů chemie ze základních a středních škol v Praze. Tyto kurzy jsem organizačně a metodicky zajišťovala jako odborný garant. Metodiky a lektory jednotlivých lekcí byli pedagogové z přírodovědeckých i pedagogických fakult univerzit v Čechách i na Slovensku, kteří patří ke špičkovým odborníkům ve svém oboru a zároveň se dlouhodobě zabývají problematikou chemického vzdělávání a významem chemických experimentů v chemickém vzdělávání, např. doc. Marie Ganajová z Košic, doc. Marta Klečková z Olomouce, doc. Marie Lichvárová z Banské Bystrice, prof. Miroslav Prokša z Bratislavy, doc. Marie Solárová z Ostravy; dr. Petr Koloros z Tábora, z PřF UK v Praze dr. Karel Nesměrák, dr. Václav Martínek, dr. Petr Šmejkal, a Mgr. Hana Böhmová ve spolupráci se mnou. /Dokumentace kurzů a materiály k experimentům jsou dostupné na webové adrese: <http://www.natur.cuni.cz/~kudch/main/JPD3/>.

Zkušeností z těchto praktických kurzů dále využíváme od roku 2007 při realizaci několika seminářů v krajských pedagogických centrech s kolegyní Mgr. Hanou Böhmovou, jak již bylo zmíněno v kapitolách 3.3.2. a 4.3.2. Kurzy uskutečněné pro učitele chemie v krajských pedagogických centrech DVU v Plzni a v Karlových Varech v roce 2007 a v Liberci v roce 2008 jsme nazvaly „*Netradiční školní a domácí chemické experimenty a použití mikrovlnné trouby ve školní laboratoři*“ a byly orientovány především na praktické laboratorní i domácí jednoduché pokusy. Tyto pokusy učitelům nejenom prezentujeme elektronicky a předvádíme prakticky, aby se s nimi mohli seznámit, ale dokonce si je sami mohou prakticky vyzkoušet, neboť veškeré nádobí, pomůcky a potřebné chemikálie jim k tomu přivážíme, prostřednictvím pořádající instituce získávají od nás i tištěný či elektronický materiál s návody a podklady /Šulcová, Böhmová 2007 - online/.

Kromě toho jsme realizovali na UK v Praze, PřF letos v únoru a březnu pro učitele chemie z praxe dva další prakticky zaměřené laboratorní semináře v rámci mezinárodního projektu CITIES (Chemistry and Industry for Teachers in European Schools), nazvané „*Zajímavé chemické experimenty s látkami každodenního života I. a II.*“ Projekt CITIES si

klade za cíl propojovat školskou výuku chemie s jejím celospolečenským významem a přínosem vycházejícím z rozmanitých aplikací v chemickém průmyslu. Snaží se informovat o vývoji situace v Evropě v kontextu s chemií, vzděláváním a výchovou, neboť chce reagovat na chybějící či nevhodně pojaté průmyslové aplikace chemie ve školské výuce, což následně vede k celospolečenskému nedoceňování přínosu této disciplíny pro každodenní život a přispívá k vytváření jejího negativního obrazu.

Jaké jsou ohlasy účastníků na výše popsané akce DVU, zaměřené na praktické laboratorní činnosti žáků ve výuce chemie, ilustrují výsledky mých lokálních průzkumů uvedené v kapitole 4., i jednotlivá vyjádření učitelů (viz kap. 4.3.2.1). Z vyhodnocení dotazníků projektu CITIES, které iniciovala německá strana spoluřešitelů projektu, vyplynulo např., že učitelé jsou velmi ochotni účastnit se praktických akcí a laboratorních seminářů v rámci celoživotního vzdělávání, neboť jako největší přínos hodnotili především získávání cenných podnětů a praktických zkušeností pro jejich pedagogickou práci a též seznamování se s novými odbornými i aplikovanými poznatky chemie jako vědy ve prospěch běžného života /Böhmová a kol. 2008/.

5.3.3 Úloha multimedií a zprostředkovaných chemických experimentů v moderním pojetí celoživotního vzdělávání učitelů chemie

Celoživotní vzdělávání je jedním ze **závazných principů RVP**. To nutně implikuje nutnost zlepšení kvality vzdělávání, rozvoj schopnosti celoživotního učení, kvalitativně vyšší stupeň rozvoje osobnosti žáka, ale především snahu a zájem o sebezdokonalování jeho učitele. S tím souvisí nejen změna obsahu a cílů vzdělávání v oblasti kompetencí, postojů a hodnot, ale též uplatňování přístupů a metod výuky, umožňujících osvojit si nový způsob myšlení, podpora tvořivosti a kritického myšlení, využívání nových metod a forem práce pro efektivnější uplatnění v moderním světě /Šulcová, Roštejnská 2005/.

Důležitým prvkem je prudký rozvoj internetu a přístupu k němu. Ten dnes umožňuje poskytovat určité formy **studia distančního**, které je multimediální formou řízeného studia. Multimediálnost zde znamená využití všech distančních komunikačních prostředků, kterými lze prezentovat učivo, tj. tištěné materiály, magnetofonové záznamy, počítačové programy na internetu či CD nosičích, online telefony, faxy, e-mail, a počítačové sítě. V souvislosti s touto formou vzdělávání je v současné době aplikována **e-learningová podpora** (využití specializovaných softwarových nástrojů, podporujících vlastní vzdělávací proces a organizaci výuky a sítě). Tato technologie je použitelná pro každý druh vzdělávání, od krátkých kurzů až po graduální studijní programy a jeho účastníkem může být každý člověk, pokud je schopen na odpovídající úrovni samostatně studovat, ovládá informační a komunikační technologie /Šulcová, Roštejnská 2005/. Zřetelně největší budoucnost mají distanční formy studia u kurzů určených dospělým, například pro rekvalifikace či různé formy kurzů celoživotního vzdělávání. Ale z našich posledních zkušeností plyne, že i pro studenty denního studia získává **forma kombinovaného řízeného studia** na důležitosti a oblibě, neboť mají možnost řešit úkoly individuálním tempem a v době, která každému z nich vyhovuje. Navíc oceňují, že pracovat mohou všude, kde je k dispozici internet a nejsou při řešení úkolů omezení příliš rychlými či naopak pomalými kolegy. Vedle četných výhod nelze však zmlčet i nevýhody, které s sebou distanční výuka přináší. Především to, že elektronická komunikace nikdy nemůže plně nahradit skutečný kontakt se spolužáky a s učitelem. Převaha řízeného učení s přesně stanovenými mezními termíny pro jednotlivé úkoly může vést ke stresu a ke ztrátě motivace. Během distanční výuky není možno bezprostředně reagovat na podněty přicházející z okolí, není možné navázat skutečné vztahy se spolužáky /Brdička 2003/. Výuka studentů s důrazem pouze na využití moderních informačních technologií v sobě nese základní

nedostatky jako např. u e-learningu a online výuky: přílišnou pasivitu, individualizaci, malou flexibilitu k podmínkám učení, malou i žádnou potřebu komunikace, kooperace, diskuse a spolupráce /Šulcová 2003/.

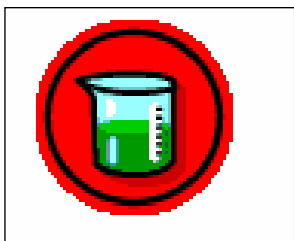
Využití distančních prvků pouze jako doplňku výuky prezenční, doporučují odborné studie především pro školy vysoké, kde částečnému využití této formy studia nic nebrání, a tak se dnes do určité míry stávají téměř povinnými. Mezi studenty se totiž vždy najdou takoví, kterým virtuální prostředí a komunikace na dálku vyhovují více a dokáží se zde prosadit lépe než v běžné třídě. Kromě výše popsaných výhod v dostupnosti materiálů a dokonalé evidenci o studiu je zde tedy ještě jeden významný důvod, proč distanční prvky ve vyšších formách studia zavádět. Přispívají totiž k různorodosti výukového prostředí, které je nezbytnou podmínkou pro hledání vlastní cesty při studiu pro lidi různých vlastností a navíc automaticky vedou člověka k potřebě **celoživotního sebevzdělávání**.

Realizace reálných a zprostředkovaných chemických experimentů:

Reálné pokusy prováděné v naší laboratoři se týkají jak příprav a vlastností chemických látek v souladu s obsahem učiva, tak především aplikací a modifikací těchto pokusů na látky, s nimiž se člověk denně setkává v běžné praxi, v práci či ve škole, při oblékání, u jídla a podobně. Na praktických příkladech si studenti i učitelé nejlépe uvědomují vztahy a souvislosti chemického charakteru, význam a zastoupení některých látek (v učivu možná nezajímavých či odtahžitých) v každodenním životě. Pro ukázkou některých dalších experimentů, které vyžadují speciální nádoby, chemikálie či vybavení nebo delší čas na provedení, prezentujeme učitelům jako pomůcku možnost **elektronického využití natočených videopokusů** doplněných vhodnými úkoly pro žáka, jejichž splnění vede k pochopení principu a vztahů či k ověření hypotéz. Podobné zkušenosti zpřístupnění chemických experimentů se objevují v publikacích mnohých našich i zahraničních didaktiků chemie (Čipera a kol. 2005, 2006, 2007; Ganajová, Kuklová 2004, aj.) Účastníkům našich kurzů DVU, učitelům chemie nabízíme možnost zapojení jejich žáků do projektu Moodle Univerzity Karlovy v Praze, který se rozvíjí již od r. 2004. Na internetové adrese <http://dl.cuni.cz/cuni/> lze v současnosti najít nabídku 16 kategorií kurzů jednotlivých fakult a ústavů, z nichž je k dispozici z Přírodovědecké fakulty UK v Praze nyní 32 kurzů chemických, vytvořených pracovníky katedry učitelství a didaktiky chemie.

Distanční materiály pro vzdělávání v organické chemii a biochemii:

Blíže zde zmíním tři z těchto kurzů, které byly vytvořeny pro potřeby přednášek a seminářů z Didaktiky organické chemie a pro kurzy Doplnkového pedagogického studia chemie. Všechny naše kurzy jsou určeny nejen studentům učitelství chemie na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze, ale i stávajícím učitelům pro jejich celoživotní vzdělávání, studentům pro přijímací zkoušky na vysoké školy a všem dalším zájemcům.

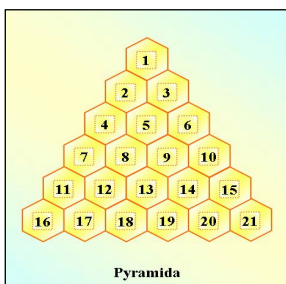


První z distančních kurzů **Vzdělávání v organické i praktické chemii I. – testové položky** /Šulcová, Roštejnská 2005/ byl otevřen a realizován již v roce 2004. Kurz obsahuje materiály pro zopakování a praktické využití učiva chemie střední školy, jako např. test, doplňovačku či pracovní list k učivu organické chemie a chemie přírodních látek. Jeho součástí je i Anonymní test znalostí z praktické chemie, který nám sloužil k statistickému průzkumu

využití chemických dovedností populace již od roku 2002. Byl zadáván postupně studentům učitelských i neučitelských chemických oborů na PřF, akademické veřejnosti, studentům jiných fakult, středních škol i několika žákům nižších gymnázií a jejich rodičům /Šulcová, Sejbal 2004/.



Druhý z kurzů **Vzdělávání v organické i praktické chemii II. - teoretické i praktické aplikace učiva z organické chemie** /Šulcová, Roštejská 2005/ byl vytvořen v roce 2005 pro potřeby studentů denního, kombinovaného i doplňkového studia učitelství chemie. Úlohy zahrnuté v tomto kurzu nacházejí uplatnění v každé fázi celoživotního vzdělávání člověka. Nabízejí několik námětů, kterých lze využít k upevnění a ověření vlastních vědomostí a dovedností, ale mohou posloužit učitelům i jako inspirace a motivace při vytváření vlastních moderních elektronických vyučovacích pomůcek pro výuku organické chemie na ZŠ i SŠ, pro uplatnění a vřazení vědomostí z chemie do praktického života.



Třetí z kurzů **Vzdělávání v organické i praktické chemii III. – chemické hrátky** byl vytvořen v roce 2006 pro potřeby studentů i učitelů v kombinovaném i doplňkovém studiu učitelství chemie. V kurzu lze nalézt náměty s chemickým obsahem na známé televizní soutěže a hry, jako AZ kvíz, Riskuj, různé typy elektronických her (pexesa) a též prezentace a videonahrávky některých zajímavých či zábavných pokusů s vysvětlením a úkoly pro studenty. Při vývoji tohoto kurzu jsme využili materiálů, které postupně vznikají jako produkty povinných i volitelných seminářů, v kterých pracuji s pregraduálními studenty učitelství chemie (Didaktika organické chemie, Aktivizační metody a formy práce).

Kurzy jsou průběžně doplňovány dalšími úkoly a náměty a využívány při nácviku kombinované formy studia. Věřím, že mohou nejen pobavit a poučit studenty, ale motivovat a inspirovat učitele chemie k použití aktivizace a moderních forem práce v chemickém vzdělávání. Domnívám se, že tímto způsobem přirozenou formou připravuji učitele na uplatnění moderních technických a elektronických zařízení i odpovídajících metod a forem výuky v jejich vlastní učitelské praxi, a tím i na nové pojetí vzdělávání zakotvené v rámcových vzdělávacích programech /Šulcová 2004/.

Literatura

- BÖHMOVÁ, H. „Kurs praktické alchymie“ – diplomová práce. Praha: UK v Praze, PŘF 2006.
- BÖHMOVÁ, H., PISOVÁ, D., STRATILOVÁ URVÁLKOVÁ, E., ŠULCOVÁ, R. *Zajímavé chemické experimenty s látkami každodenního života*. Praha: UK v Praze, PŘF 2008.
- BÖHMOVÁ, H., PISOVÁ, D., STRATILOVÁ URVÁLKOVÁ, E., ŠULCOVÁ, R. Nové přístupy k aplikované chemii ve vzdělávání. In: *Alternativní metody výuky – 6. ročník*. Praha: UK v Praze, PŘF, Gaudeamus UHK 2008.
- BRADLEY, J. D., DURBACH, S., BELL, B., MUNGARULIRE, J., KIMEL, H. Hands-On Practical Chemistry for All – Why and How? In: *Journal of Chemical Education*. 1998, 75 (11), p. 1407 - 1409.
- BRDIČKA B. *Role internetu ve vzdělávání*. Kladno: Aisis 2003.
- ČIPERA, J. a kol. Projektové vyučování – ICT – on line výuka v chemickém vzdělávání. In: *Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis. Série D, suppl. 1, No. 9*. Trnava: Trnavská univerzita 2005.
- ČIPERA, J. a kol. Multimediální prostředky ve vzdělávání v chemii. In: *Alternativní metody výuky – 4. ročník*. Praha: UK v Praze, PŘF 2006.

- ČIPERA, J. a kol. Individualizace výuky a realizace ŠVP prostředky ICT. In: *Alternativní metody výuky – 5. ročník*. Praha: UK v Praze, PČF 2007.
- ČÍŽKOVÁ, V., ČTRNÁCTOVÁ, H. Přírodovědná gramotnost – realita nebo vize? In: *Aktuálne trendy vo vyučovaní prírodovedných predmetov*. Sborník konferencie ScienEdu. Bratislava: Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta 2007.
- ČTRNÁCTOVÁ, H. a kol. *Chemické pokusy pro školu a zájmovou činnost*. Praha: Prospektrum, 2000.
- ČTRNÁCTOVÁ, H. Vzdělávání učitelů chemie – současnost a perspektiva. In: Kmeťová, J., Lichvářová, M. (eds.) *Súčasnosť a perspektívy didaktiky chémie*. Banská Bystrica: UMB, Fakulta prírodných vied 2006.
- ČTRNÁCTOVÁ, H., HALBYCH, J. *Didaktika a technika chemických pokusů*. Praha: UK v Praze, Karolinum 2006.
- GANAJOVÁ, M., KUKLOVÁ, L. Dištančné vzdelávanie a chemické experimenty. In: *Chemické rozhľady 5/2004*. Bratislava: Iuventa 2004.
- GANAJOVÁ, M. *Chemické experimenty s vybranými produktami z obchodu*. Košice: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach, PrF 2005.
- GRÉGR, J., JODAS, B., NETOLICKÁ, J. Kouzlo starých chemických pokusů. In: Myška, K., Opatrný, P. (eds.) *Soudobé trendy v chemickém vzdělávání (Aktuální otázky výuky chemie XVI)*. Hradec Králové, Gaudeamus 2006.
- HANSON, D., WOLFSKILL, T. Improving the Teaching/Learning Process in General Chemistry: Report on the 1997 Stony Brook General Chemistry teaching Workshop. In: *Journal of Chemical Education*. 1998, 75 (2), p. 143 - 148.
- HERINGTON, D.G., NAKLEH, M.B. What Defines Effective Chemistry Laboratory Instruction? In: *Journal of Chemical Education*. 2003, 80 (10), p. 1197 – 1205.
- KLEČKOVÁ, M. a kol. *Chemické pokusy pro studenty základních a středních škol*. (2 díly) Olomouc: Alga Press, 2001.
- KLEČKOVÁ, M., FADRŇÁ, V., TOPIČOVÁ, P. Využití chemických experimentů při integraci přírodovědných předmětů. In: Bílek, M.(ed.) *Aktuální otázky výuky chemie XV*. Hradec Králové, Gaudeamus 2005.
- KLEČKOVÁ, M. a kol. *Jednoduché a efektní chemické pokusy 2006 - 2007*. Olomouc: PČF Univerzity Palackého 2007.
- KLEČKOVÁ, M. Integrace přírodovědných poznatků prostřednictvím chemického experimentu. In: Kolektiv: *Zařazení moderních přírodovědných poznatků do výuky na SŠ a ZŠ*. Olomouc: UP v Olomouci, PČF 2006.
- KOLÁŘ, K. *Tenkovrstvá chromatografie ve výuce chemie*. Hradec Králové: Gaudeamus 1996.
- KOLÁŘ, K. Výuka chemických oborů ve vzdělávání budoucích učitelů. In: *Profil učitele chemie I*. Hradec Králové, Gaudeamus 2002.
- KOLOROS, P. Dovednost experimentovat jako součást žákovských kompetencí. In: *Aktuální aspekty pregraduální přípravy a postgraduálního vzdělávání učitelů chemie*. Ostrava: OU 2006.
- KOLOROS, P. *Současné pojetí experimentální výuky na SŠ a ZŠ*. (Materiál pro kurzy celoživotního vzdělávání učitelů). UK v Praze, PČF 2006, 2007.
- LICHVÁŘOVÁ, M. a kol. *Chemický experiment v environmentálnom vzdelávaní*. Banská Bystrica: UMB, FPV 2001.
- LICHVÁŘOVÁ, M. *Voda v prírode a vo výchovno – vzdelávacom procese*. Banská Bystrica: UMB FPV 2004.
- LICHVÁŘOVÁ, M., RUŽIČKA, I. *Pôda*. Banská Bystrica: UMB FPV 2005.

- LICHVÁROVÁ, M., ŠMAHAJ, V. Chemický experiment ako motivácia vo vyučovaní chémie. In: *Aktuální aspekty pregraduální přípravy a postgraduálního vzdělávání učitelů chemie*. Ostrava: OU 2006.
- LUEHKEN, A., BADER, H.J. Hochtemperaturchemie im Haushalts - Mikrowellenofen. In: *CHEMKON*, 2001, roč. 8., č.1., Weinheim.
- NODZYŃSKA, M. Rola doświadczeń chemicznych jako jednej z metod kształcenia. In: *Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis. Séria D*, suppl. 1, No. 9. Trnava: Trnavská univerzita 2005.
- PROKŠA, M. *Chémia a my*. Bratislava, Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1997.
- PROKŠA, M. Manuálne a intelektové zručnosti, návyky a spôsobilosti podmieňujúce organizáciu experimentálnej činnosti vo vyučovaní chémie. In: *Standard kvalifikace učitele chemie*. Praha: UK v Praze, PedF 2001.
- PROKŠA, M. Stav a nové trendy v príprave budúcich učiteľov chémie na realizáciu školských chemických pokusov. In: *Chemické listy*. Vol. 97, No. 8 (2003).
- PROKŠA, M., TÓTHOVÁ, A. Pracovný postup chemického pokusu a jeho informačná hodnota. In: *Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis. Séria D*, suppl. 2, No. 6. Trnava: Trnavská univerzita 2002.
- PROKŠA, M., TÓTHOVÁ, A. *Školské chemické pokusy na ZŠ vo svetle aktuálnych požiadaviek didaktickej teórie a praxe*. Bratislava: Univerzita Komenského, PrF 2005.
- PROKŠA, M., JANCOVÁ, L. Lesk a bieda školského chemického pokusu v súčasnej didaktike chémie. In: Kmeťová, J., Lichvárová, M. (eds.) *Súčasnosť a perspektívy didaktiky chémie*. Banská Bystrica: UMB, Fakulta prírodných vied 2006.
- SEJBAL, J. *Jednoduché organické pokusy*. Materiál pro potreby kurzů DVPP, UK v Praze, PĚF, 1999.
- SOLÁROVÁ, M. *Chemické pokusy pro základní a střední školu*. Brno: Paido 1999.
- SOLÁROVÁ, M.: *Chemické pokusy 3 – organická chemie*. Ostrava: PĚF OU 2005.
- SOLÁROVÁ, M. *Tvořivý učitel chemie*. Ostrava: Ostravská univerzita 2003.
- SOLÁROVÁ, M. Pregraduální příprava budoucích učitelů k popularizaci chemie. In: Kmeťová, J., Lichvárová M. (eds.) *Súčasnosť a perspektívy didaktiky chémie*. Banská Bystrica: UMB, Fakulta prírodných vied 2006.
- SOLÁROVÁ, M. Projektová výuky z pohľadu učiteľov chémie. In: *Scien Edu - Aktuálne trendy vo vyučovaní prírodovedných predmetov*. Bratislava: UK v Bratislave, PrF 2007.
- ŠAULIOVÁ, J. Využití mikrovlnného ohřevu v laboratorních cvičeních studentů pro demonstrační pokusy. In: *Chemické listy*, 2002, roč. 96, č.9, s.761 - 765. ISSN 0009-2770.
- ŠULCOVÁ, R. a kol. *Projektové vyučování*. Materiál pro semináře Pedagogických center v ČR. Praha, UK v Praze, PĚF 2002 – 2006.
- ŠULCOVÁ R. Teorie a praxe didaktiky chemie v pregraduální přípravě učitelů. In: *Pregraduální příprava a postgraduální vzdělávání učitelů chemie*. Ostrava, Ostravská univerzita 2003.
- ŠULCOVÁ, R. Aktivizace přípravy učitelů chemie s využitím ICT. In: Myška, K. (ed.) *Informační technologie ve výuce chemie - sborník mezinárodního semináře*. Hradec Králové: Gaudeamus, UHK, 2004.
- ŠULCOVÁ, R., SEJBAL, J. Co napověděl test z praktické chemie. In: *Chemické listy*, 2004, roč. 98, č. 8, s. 560. ISSN 0009-2770
- ŠULCOVÁ, R., NÝVLTOVÁ, L. Netradiční využití mikrovlnné trouby ve školní laboratoři. In: *Chemické rozhľady*, 2004, č.5, Bratislava: Iuventa 2004.
- ŠULCOVÁ, R. Vztahy projektového řízení, vyučování a RVP. In: *Acta Fac. Paed. Univ. Tyrnaviensis*, Ser. D, Supplementum 1, no. 9., Trnava 2005. ISBN 80-8082-049-X.

- ŠULCOVÁ, R. Úloha multimedií a chemických experimentů v moderním pojetí chemického vzdělávání a jejich význam pro CŽV. In: Kohnová, J. (ed.) *Další profesní vzdělávání učitelů na UK v Praze – sborník z konference k celouniverzitnímu projektu*. Praha: UK v Praze, PedF, 2005.
- ŠULCOVÁ R., ROŠTEJNSKÁ M.: Multimediální formy studia v přípravě učitelů. In: *Aktuální otázky výuky chemie XV*. Hradec Králové, UHK, Gaudeamus 2005.
- ŠULCOVÁ, R. a kol. *Aktivizace v chemickém vzdělávání*. Praha: UK v Praze, PĚF 2007. ISBN 978-80-86561-83-7.
- ŠULCOVÁ, R., BÖHMOVÁ, H. a kol. *Netradiční experimenty z organické a praktické chemie*. UK v Praze, PĚF. Praha: 2007. ISBN 978-80-86561-81-3.
- TÓTHOVÁ, A. Postavenie a funkcia učiteľa při realizácii laboratorných cvičení z chémie. In: *Profil učiteľa chemie II*. Hradec Králové, Gaudeamus 2001.
- TÓTHOVÁ, A. Pregraduálna príprava učiteľov a nová koncepcia školských chemických pokusov z organickej chémie. In: *Aktuální aspekty pregraduálního přípravy a postgraduálního vzdělávání učitelů chemie*. Ostrava: OU 2003.
- VODRÁŽKA, Z. *Biochemie*. Praha: Academia, 2002.
- VOHLÍDAL, J., JULÁK, A., ŠTULÍK, K. *Chemické a analytické tabulky*. Praha: Grada Publishing 1999.

Internetové odkazy

- BÖHMOVÁ, H., ŠULCOVÁ, R.: Současné pojetí experimentální výuky chemie na ZŠ a SŠ: [online 20.3.2008] dostupné z URL: <<http://www.natur.cuni.cz/~kudch/main/JPD3/>>
- BRDIČKA, B. *Role internetu ve vzdělávání*. Kladno, Aisis 2003. [online 2003] dostupné z URL: <<http://omicron.felk.cvut.cz/~bobr/role/>>
- KOLEKTIV. *Současné pojetí experimentální výuky na ZŠ a SŠ*. Kurz Modulárního systému DVU. [online 10.12.2006] dostupné z URL: <<http://www.natur.cuni.cz/~kudch/main/JPD3/>>
- KOLEKTIV: *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání s přílohou*. Praha: VÚP 2007. [online 24. 7. 2005] dostupné z URL: <http://www.rvp.cz/soubor/RVPZV_2007-07.pdf>
- KOLEKTIV: *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. Praha: VÚP 2007, ISBN 978-80-87000-11-3. [online 24. 7. 2007] dostupné z URL: <http://www.rvp.cz/soubor/RVP_G.pdf>
- KOPECKÝ, K. *Modely tzv. blended learningu (úvod do problematiky)*. [online 2004]. Net-University s.r.o. Olomouc: Net-University, 2004. Dostupné z: <<http://www.net-university.cz/blended.php>>
- MOODLE. *Vzdělávání v organické a praktické chemii III – chemické hrátky*. (Eds. Šulcová, R., Roštejnská, M.) Distanční kurz MOODLE UK v Praze, PĚF, sekce kurzů chemické. [online 11.12.2006] dostupné z URL: <<http://dl.cuni.cz/course/category.php?id=14>>
- ŠULCOVÁ, R., BÖHMOVÁ, H. *Náměty na pokusy z organické a praktické chemie*. Materiál pro kurz Současné pojetí experimentální výuky chemie na ZŠ a SŠ v projektu JPD3 ESF a magistrátu hl.m. Prahy: Modulární systém DVU ZŠ a SŠ v Praze. UK v Praze, PĚF [online 2. 3. 2007] dostupné z URL: <<http://www.natur.cuni.cz/~kudch/main/JPD3/>>

6. Aktivity ve výuce chemie ve vztahu k rozvoji kompetencí a rozvoj tvořivosti

Vymežit jednotlivé druhy a složky aktivní žákovské práce v chemickém vzdělávání ve vztahu k získávaným kompetencím, dovednostem a schopnostem není jednoduché už jenom proto, kolik různorodých aktivit a činností lze v chemickém vzdělávání uplatnit a jakou škálu navzájem provázaných kompetencí jimi lze budovat a rozvíjet. Proto se omezím pouze na rozbor a vysvětlení dvou nejdůležitějších oblastí, jimiž jsou:

- aktivizační složky práce ve vztahu k získávaným kompetencím v chemickém vzdělávání;
- tvořivost žáků a tvořivost učitele v chemii ve vztahu k získaným kompetencím.

6.1 Aktivizační složky práce v chemickém vzdělávání ve vztahu k získávaným kompetencím

Základními *klíčovými kompetencemi*, vymezenými v RVP ZV a RVP G /2007/ jako „souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a budoucí uplatnění každého člena společnosti v životě,“ jsou: **kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální, občanské a kompetence pracovní**; pro gymnaziální stupeň **kompetence k podnikavosti**. U každé z nich je v kurikulárních dokumentech jednotlivě uveden výčet vlastností, dovedností, schopností a návyků, které si má žák na této úrovni osvojit, ale v praxi se všechny kompetence navzájem prolínají a doplňují. Pro základní vzdělání je doplněno upřesnění, že výběr a pojetí těchto kompetencí vychází z hodnot obecně přijímaných ve společnosti a z obecných představ o tom, které kompetence jedince přispívají k jeho vzdělání, spokojenému životu a posilování funkcí občanské společnosti. V gymnaziálním vzdělání je důraz kladen na další rozvíjení již získaných klíčových kompetencí tak, aby se tato potřeba u každého jedince stala celoživotním procesem a připravila jej k profesnímu, občanskému i osobnímu uplatnění.

Pro vysvětlení uvedu *historickou poznámku*:

Koncept „**klíčových kompetencí**“ byl poprvé popsán D. Mertensem v roce 1974 /Belz, Siegrist 2001/ a vychází z kognitivně-teoretického přístupu orientovaného na jednání. Klíčovými kompetencemi je nazývá proto, že pomáhají vyrovnávat se se skutečností a zvládat tudíž také nároky flexibilního světa práce. Dělí je na: kompetence základní (myšlenkové operace), horizontální (získávání, porozumění a zpracování informací), rozšiřující prvky (základní vědomostní techniky - početní operace - a znalosti důležité pro určité povolání – měření, zacházení s náradím, ochrana) a dobové faktory (doplňování znalostí vzhledem k novým poznatkům) /Mertens 1974/.

Jakými **postupy, metodami, prostředky, činnostmi či aktivitami** lze tyto kompetence budovat, upevňovat, rozvíjet a posilovat v přírodovědném, či speciálně v chemickém vzdělávání na daném stupni školy, by měla navrhnout a popsat každá škola ve svém školním vzdělávacím programu jako své výchovné a vzdělávací strategie a uplatňovat je ve vyučování chemie i v mimovýukových aktivitách.

6.1.1 Činnosti a metody pro rozvoj klíčových kompetencí v chemickém vzdělávání

Charakteristika vzdělávací oblasti Člověk a příroda přímo vyžaduje aktivně odkrývat metodami vědeckého výzkumu zákonitosti přírodních procesů, hledat a poznávat objektivní zákonitosti a souvislosti prostřednictvím činností jako pozorování, měření a experimentování ve spojení teoretickými prostředky. (Obecně jsem se této problematice již částečně věnovala v kapitole 2.2.2).

Chemické vzdělávání v naznačeném smyslu směřuje k **utváření a rozvíjení klíčových kompetencí** tím, že učí žáka: /v souladu s RVP G 2007/

- **Formulovat problém** a hledat odpovědi na něj, případně zpřesňovat a opravovat své řešení prostřednictvím aktivit jako jsou *diskuse, skupinová experimentální práce* na motivačních pokusech, *měření, pozorování a výpočty* v chemii, *formulace hypotéz a předpovídání průběhu chemických reakcí, praktická verifikace* hypotéz. Žák je v praktických situacích nucen naslouchat druhým i obhajovat své názory, argumentovat a při tom vyjadřovat se stručně a výstižně, souvisle a kultivovaně – jak v ústním, tak i písemném projevu. Tímto způsobem se učí a rozvíjejí především **komunikativní dovednosti**, konstruktivní a logické myšlení, analýza a abstrakce a následující syntéza chemických poznatků, kritické hodnocení závěrů - tedy **kompetence k učení**, ale také manuální dovednosti a organizace vlastní či skupinové práce při experimentování, měření, atd. – tedy **kompetence pracovní a k podnikavosti**. V aktivním procesu učení žák cíleně používá vhodných metod a strategií, třídí a systematizuje získané informace, které využívá při organizaci a řízení vlastních praktických a tvůrčích činností. Tímto postupem by měl sám dospět k potřebě a ochotě k dalšímu studiu a celoživotnímu učení; získat **kompetenci k učení**.
- **Způsobům myšlení** vyžadujícím ověřování vyslovovaných úvah více nezávislými postupy: *experimentování, měření a grafické vyjadřování vztahů, elektronický a grafický zápis* chemických rovnic reakcí a *vzorců sloučenin* s využitím chemického softwaru a *komunikaci* o těchto postupech, s využitím možných a dostupných moderních technických a elektronických prostředků. Tím se dále rozvíjejí **kompetence k řešení problémů, komunikace** a konstruktivní diskuse, naslouchání a kritické hodnocení názorů ostatních, spolupráce a kooperace.
- Flexibilně se **přizpůsobovat podmínkám** pro práci a řešení chemických otázek a problémů s ohledem na *své fyzické a duševní možnosti* i dbát legislativních opatření a *dodržovat zákonné předpisy i příkazy* učitele, zvláště při práci *v laboratoři* s ohledem na *ochranu zdraví* vlastního i ostatních. Chovat se adekvátně různým pracovním podmínkám, případně je ovlivňovat v tvořivém smyslu a korigovat podle toho své jednání. Tím se rozvíjí **kompetence sociální a personální**, zodpovědnost za bezpečnou práci svou i skupiny, kolegiálnost při spolupráci v týmu, spoluzodpovědnost za výsledky práce a tolerance a úcta k práci druhých.
- **Zvažovat** vztahy mezi svými cíli a zájmy skupiny, jejímž je žák členem, či zájmy školy, **respektovat** názory i výsledky druhých, otevřeně o nich objektivně diskutovat, **hájit práva** svá i ostatních; **vcítit se** do skupinových situací a postavit se proti všem formám násilí. To znamená též chovat se informovaně v krizových situacích, např. **poskytnout pomoc při poranění**, zvláště v laboratoři, nebo **správně se zachovat** v zájmu ochrany zdraví i trvale udržitelného rozvoje společnosti. Tím se rozvíjejí především **občanské a sociální kompetence**.
- **Orientovat se** v aktivitách potřebných pro uskutečnění a realizaci „podnikatelského“ záměru, **pochopit** podstatu a principy **podnikání**, znát své předpoklady ve vztahu např.

k okolí, tržnímu prostředí, najít si své optimální místo v projektově řízeném systému. Tyto **kompetence k podnikavosti** lze ve škole nejlépe rozvíjet **metodou projektového vyučování** a řešení projektů.

Bohatý prostor k rozvoji všech výše popsaných kompetencí ve vzájemně provázaných vztazích a souvislostech poskytují především **školní projekty - jak chemické, tak interdisciplinární, přírodovědného zaměření**. Problematice *projektového řízení a vyučování v chemii* jsem věnovala 3. kapitolu této práce, kde jsem podrobně analyzovala obecně projekty a projektové řízení ve vztahu ke vzdělávání a s ohledem na realizaci školních projektů. Přehled a vztahy různých dovedností a kompetencí získávaných a prohlubovaných projektovou výukou jsem souhrnně vyjádřila v grafu č. 6 (kap. 3.3.3). Proto se dále omezím na konkrétní zkušenosti, které jsem získala v souvislosti s realizací školních projektů v chemickém vzdělávání na střední a vysoké škole a s nácviem dovedností potřebných pro úspěšnou realizaci projektové výuky, která vede k rozvoji klíčových kompetencí každého jedince.

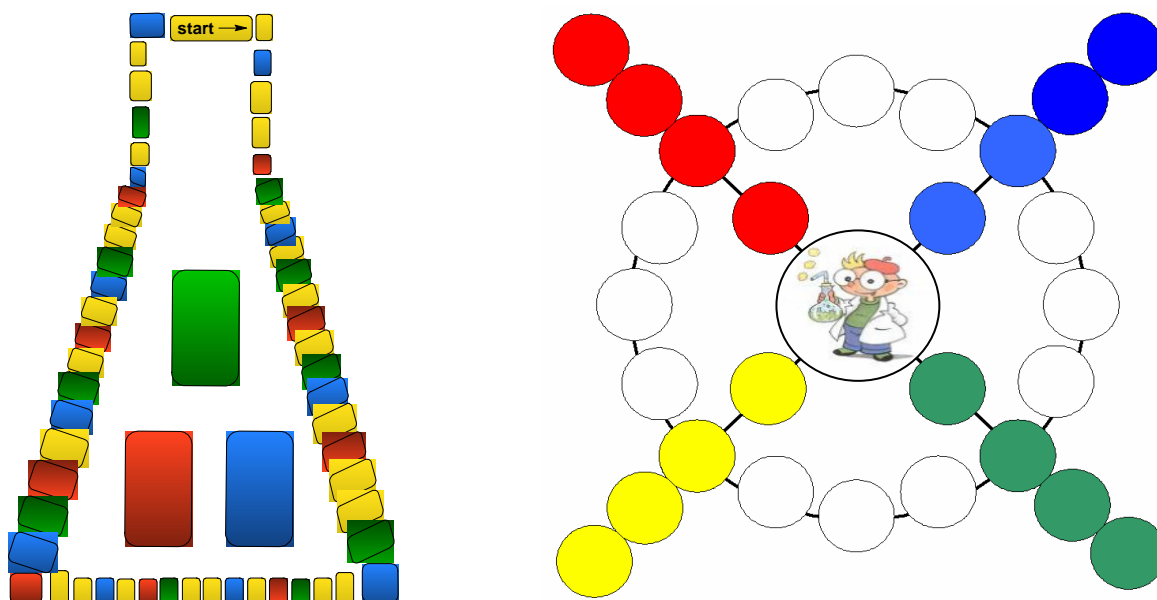
Projektové vyučování, včetně kooperativní týmové práce, pokládám za jednu z nejprogresivnějších aktivizačních metod vedoucích k všestrannému rozvoji rozmanitých kompetencí, neboť jej lze uskutečnit v odpovídajícím obsahu, rozsahu, a požadavcích na jakémkoli stupni školy od základního vzdělávání až po realizaci školních projektů v rámci vysokoškolské přípravy učitelů chemie při uplatnění vlastní experimentální práce. Na tomto místě je však nezbytné znovu připomenout, že *projektové vyučování si neklade za cíl odstranit běžnou výuku, ale spíše být jejím komplementárním doplňkem, který pomáhá překonávat izolovanost a roztržitost vědění, odtrženost vědy od životní praxe, strnulost a odcizenost školní práce od zájmů a otázek z běžného života.* /Šulcová 2004, 2007/.

6.1.2 Nácviem dovedností pro rozvoj klíčových kompetencí žáků

Efektivní průběh projektové výuky ve třídě však předpokládá nejprve **nácviem jednotlivých dovedností**, jako komunikace, rozvíjení schopnosti učit se, zapojení sociální kompetence, samostatnosti i spolupráce při řešení problémů, či dovednosti práce s informačními technologiemi. Nácviem těchto dovedností lze provádět postupně, na každém stupni školy, např. prostřednictvím netradičních aktivit studentů v hodinách chemie, jakými jsou *skupinová práce, opravy chybových textů*, práce s *pracovními listy, kooperativní řešení* různých informativních úkolů, a mimo jiné i velmi zajímavé a oblíbené *didaktické hry* /Zákostelná, Drahovzalová, Šulcová 2007, Šulcová, Zákostelná 2008/. Občasné zařazení takovýchto her se osvědčuje jako přirozený nácviem k dovednostem potřebným k řešení rozsáhlejších školních projektů, kromě toho **hry v chemii** poslouží rozvoji dovedností potřebných pro řešení náročnějších úkolů a činností, které jsou po žácích středních škol později vyžadovány při řešení projektů ve výuce chemie. Didaktické hry mohou zapojovat žáky do výuky velmi intenzívně, dokonce je přimějí k takovému soustředění, jakého nelze dosáhnout pomocí žádné jiné metody. Díky zvýšenému zájmu a motivaci, jež jsou vyvolány kratší hrou, mohou nadto žáci získat k předmětu (a k jeho učiteli) kladný vztah, který přetrvá týdny! /Petty 1996/. Činčera, J. /2007/ dodává: „Mluvíme-li o výchově hrou, dostává se v ní učitel do postavení „tajného agenta,“ který předstírá, že zprostředkovává svým studentům zábavu, zatímco jeho cílem je využít tuto zábavu k dosažení svých vzdělávacích a výchovných cílů. Učitel „svádí“ své žáky hrou k poznání, láká je na lovecké dobrodružství, ze kterého na místě ulovené kořisti leží kus probírané látky.“ A protože hru charakterizuje především dobrovolnost a možnost sebeuplatnění, aniž by byla spojována s hodnocením či příkazem, uplatňuje se její smysl tehdy, když žák jejím prostřednictvím najde řešení daného problému, který je smyslem didaktické hry /Solárová 2003/.

Nejzajímavější z **didaktických her s chemickou tematikou**, na jejichž tvorbě, recenzi a ověřování se podílím v průběhu realizace mých vysokoškolských projektů v seminářích z didaktiky organické a praktické chemie od r. 2003 nebo v rámci některých diplomových prací /Zákostelná 2007/, jsou založeny na principu modifikací všeobecně **známých stolních deskových her** (Člověče, nezlob se!, Pexeso, Bingo, Sázky a dostihy), **IQ testů** (typu kvízů, doplňovaček, vyškrtávaček, křížovek, sudoku, domina a chybových textů), **karetních her typu kvarteto** aj., či elektronických variant **vědomostních soutěží známých z televize** (AZ kvíz, Riskuj!, Kufr, Milonář), či **prezentací s detektivním pátráním** chemického zaměření nebo s **dramatizací** chemických dějů /Šulcová a kol. 2007/.

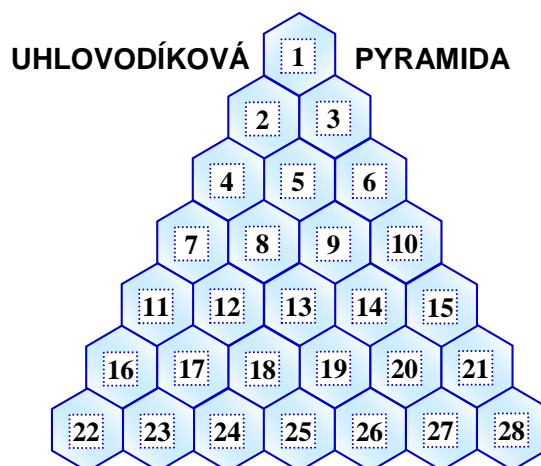
Na ukázkou uvedu např. hry „**Člověče, nezlob se!**“ a „**Erlenka**“ /Zákostelná, Drahovzalová, Šulcová 2007/ vytvořené na principu známé společenské hry. Hry slouží k procvičení a upevnění různých tematických celků učiva a jsou vhodné pro výuku chemie na středních školách, ale v upravené podobě (vřazením jednodušších otázek a úkolů) je lze využít na jakékoli základní škole, dokonce i pro jiné vyučovací předměty za předpokladu jiného souboru otázek.



Obr. 4: Herní plány pro hry „Erlenka“ a „Člověče, nezlob se!“

Jinou možnost pro rozvoj a uplatnění aktivit žáků a zároveň využití jejich informačně technických dovedností představuje didaktická hra nazvaná „**Uhlovodíková pyramida**“.

Hra je založena na principu známé televizní hry AZ – kvíz a lze ji uplatnit v celé třídě, která je vybavena počítačem a dataprojektorem. Třída se rozdělí na dvě skupiny (červení a zelení), hrající proti sobě. Každá skupina si zvolí jednoho mluvčího, který sděluje správné odpovědi; čas pro odpověď určí učitel (doporučeno je 20 sekund). Učitel je zároveň moderátorem a rozhodčím. Lze ji hrát i ve dvojicích např. v počítačové učebně.



Obr. 5: Herní plán – elektronická verze

Hra je pod názvem **AZ – kviz** k dispozici na webových stránkách distančních kurzů MOODLE Univerzity Karlovy v Praze, Přírodovědecké fakulty - kurz: **Vzdělávání v organické a praktické chemii III – chemické hrátky**: (viz kap. 5.3.3)
<http://dl.cuni.cz/mod/journal/view.php?id=9913>

Při ověřování těchto her se skupinou studentů učitelství chemie si budoucí učitelé osvojují a prohlubují hned celou **řadu dovedností najednou**: jedni řídí a moderují činnosti hráčů, kontrolují a hodnotí jejich výsledky, ostatní při hře nejen upevňují své vědomosti, ale soutěží a při tom i spolupracují ve skupině, diskutují o řešeních a případně recenzují správnost odpovědí navzájem. Na konci všichni ještě společně hodnotí představenou obsahovou i prezentační kvalitu hry, zajímavost a zábavnost vytvořených produktů. V různých fázích průběhu didaktické hry si studenti nacvičují celou řadu dovedností od **skupinové i individuální kompetitivity**, ale též i **kooperativní práce** při řešení jednotlivých problémů, přes **postřeh i sebeovládání**, schopnost **dialogu**, kladení otázek, **diskusi, kritiku** a racionální polemiku, až k objektivnímu hodnocení práce druhých i své a přijímání kladných i negativních ohlasů. Práce s chemickou hrou jim přináší nečekané uspokojení, zábavu, motivaci k vlastním nápadům a v neposlední řadě rozvíjí jejich tvořivost. Stejně uspokojení přináší dobře uvedená, realizovaná a vyhodnocená chemická hra i mně jako učiteli a inspirátorovi. /Šulcová, Zákostelná 2008/.

To je také další z důvodů, proč by měly být aktivity, zábavné a poučné hry a jednoduché projekty občas zaváděny do školní výuky již od nižšího stupně ZŠ. Pro úspěšnou práci a řešení projektů v chemii musí již žáci umět **spolupracovat** mezi sebou, ale také **pracovat samostatně**. Sdělovat si svoje **nápady na řešení, diskutovat** o nich a **vybírat ty správné**. Pracují-li samostatně s **literaturou, počítačem**, pak vyhledávají informace na **internetu** a vše musí kriticky přečíst, aby vybrali takové smysluplné informace, které použijí např. při **vytváření prezentace** /Šachová 2002/. Všechny tyto činnosti si musí nejprve naplánovat, pak podle plánu postupovat a kontrolovat, v čem se skutečný stav prací liší od připraveného plánu. Též musí zvládnout objektivní zhodnocení výsledků svých i výsledků kolegů.

Z mých dosavadních zkušeností s uplatněním různých kooperativních aktivit, experimentálních činností a tematických her ve výuce chemie při přípravě budoucích učitelů, ale i s aplikacemi školních projektů v chemii na gymnáziích jednoznačně vyplynulo, že nesporně došlo k oživení zájmu studentů i žáků o práci v chemii a též posloužily k nácviku a rozvoji dovedností potřebných pro řešení náročnějších úkolů a činností, které po nich budou vyžadovány při řešení úkolů a problémů v jejich vlastním profesním životě. Ale vzhledem k tomu, že různorodých dovedností, které si žáci osvojují při neformálně vedeném vyučování, (zejména projektovém), je opravdu mnoho, je používání těchto forem a metod výuky velmi náročné jak pro učitele, tak neméně pro samotné žáky (hlavně zpočátku, kdy s nimi žáci nemají zkušenosti). Pokud by byly používány pouze a výhradně, nemusely by ve výsledku přinést očekávané úspěchy: žáci by se jich mohli i obávat, odmítat je. Navíc by se žáci konstruktivně nenaučili potřebě kázně, pevných pracovních návyků, osobní odevzdanosti a tvrdé práce. Proto se domnívám, že **optimálním řešením** z hlediska vlastní práce, tvořivosti a samostatnosti žáků je **vyvážený soulad mezi organizovanou vzdělávací činností** a umožněním **různých forem otevřeného, tvořivého, motivovaného vyjádření žáků** k řešené problematice. Tento soulad dokáže navodit a citlivě koordinovat zkušený **tvořivý učitel** správným výběrem metod a činností v závislosti na předložených tématech, úkolech a projektech.

V následující tabulce je uveden přehled hlavních činností, aktivit a dovedností, které se uplatní v jednotlivých fázích při řešení školního projektu např. na gymnáziu:

Etapy projektu	Činnosti	Dovednosti
Zadání projektu	Vytvořit postup Stanovit cíle	Komunikace
		Kooperace
Řešení problémů	Vyhledávání informací	Práce s textem
		Samostatná práce
		Funkční gramotnost
		Spolupráce s odborníky
	Návrhy postupů, hypotéz Řešení problémů	Komunikace a kooperace
Ověřování pokusy	Diskuse a průběžná hodnocení	
	Praktická laboratorní činnost	
Závěr a hodnocení výsledků	Zhotovení prezentace, posteru, či jiné formy závěrečného výstupu	Tvořivost
		Práce s počítačem
		Grafická úprava
		Jazyková a slohová úprava
	Obhájení své práce Hodnocení výsledků	Diskuse
	Komunikace a argumentace	

Tabulka 20: Aktivity a dovednosti uplatňované při řešení školního projektu

6.1.3 Klíčové kompetence a dovednosti učitele chemie

A jaké **klíčové kompetence a pedagogické dovednosti má mít učitel**, který je rozvíjí, učí a předává svým žákům? Tyto dovednosti zahrnují celé spektrum od velmi obecných (jako dovednost připravit vyučovací jednotku), až k velmi konkrétním dovednostem (jako např. schopnost zvolit správnou dobu na provádění demonstračního experimentu). Důležitými prvky těchto dovedností jsou:

- **vědomosti** – týkají se přírodovědných oborů, žáků, kurikula, vyučovacích metod a faktorů ovlivňujících vzdělávání;
- **rozhodování** – zahrnuje uvažování a rozhodování během přípravy na výuku, při vyučovací hodině i po ní tak, aby bylo dosaženo co nejlepších výsledků;
- **činnosti (akce)** – projevují se chováním učitele, jehož cílem je napomáhat učení žáků /Kyriacou 1996/.

Obecně lze **základní pedagogické dovednosti a kompetence učitele** k úspěšnému vyučování charakterizovat v následujících sedmi skupinách:

1. **plánování a příprava:** výběr cílů výuky a dovedností (výstupů), kterých mají žáci na konci hodiny dosáhnout. Schopnost učitele zvolit k tomu nejvhodnější a nejlepší prostředky a metody;
2. **realizace vyučovací jednotky:** úspěšně zapojit žáky do učebních činností se vztahem ke kvalitě vyučování;
3. **řízení vyučovací jednotky:** řídit a organizovat hodinu tak, aby žáci udržovali pozornost, zájem a chuť k aktivní účasti na výuce;
4. **klíma třídy:** vytvořit a udržet kladný postoj vůči vyučování, motivaci žáků k účasti na probíhajících činnostech. Vztahy založit na vzájemné úctě a důvěře;
5. **kázeň ve třídě:** udržovat pořádek, řád a neprodleně řešit všechny projevy nežádoucího chování žáků. Přirozenou autoritu získávat vhodným způsobem projevů úcty ke kladnému chování žáků a dovedným předcházení konfrontacím. Zvláště při praktických laboratorních činnostech se silně uplatní poslední dvě oblasti kompetencí;

6. **hodnocení výsledků a výkonů žáků:** dokázat hodnotit žáky s cílem napomáhat jejich dalšímu vývoji, důkladně a konstruktivně vyhodnocovat jejich práci, ale též si vést důsledné záznamy a zprávy o dosažených výsledcích pro podporu rozvoje jejich metakognitivních dovedností;
7. **reflexe vlastní práce a sebereflexe:** umění objektivně zhodnotit výsledky vlastní pedagogické práce s cílem ji v budoucnu zlepšovat, stále přemýšlet o aktualizaci, efektivnosti a vlastním rozvoji osobnosti tak, aby práce přinášela učitelů uspokojení a nikoli stres.

/volně podle Ch. Kyriacou 1996/.

Všechny tyto oblasti učitelských kompetencí a dovedností spolu úzce souvisí a navzájem se ovlivňují. Nemohou být uplatněny bez vzájemné interakce učitele s žáky a jejich chováním (na rozdíl např. od výkonu herců na jevišti), a proto musí být okamžitě zpětně reflektovány a flexibilně přizpůsobovány situacím, žákům a prostředí. **Rozvoj pedagogických dovedností učitele** je třeba chápat jako **neustálý proces**, provázející učitele po celou jeho profesionální kariéru, jehož intenzita se neustále mění s nastalou situací. Má-li být učitel stále svěží, zajímavý a „in“, je nezbytné nenechávat žádné z jeho dovedností příliš dlouho ustrnout na dosažené úrovni. I zde se u každého dobrého učitele uplatní vlastní **zájem, motivace, tvořivost** a jistá míra **fantazie**. Už samotný fakt, že učení může být pro žáky zábavou, je pro učitele zárukou pro zvyšování jeho vlastního odborného růstu /Hunterová 1999/. Díky rozdílům mezi jednotlivými učiteli a okolnostmi, v nichž pracují, se však může stát, že co je vhodné pro jednoho učitele, nemusí být vhodné pro jiného.

Cangelosi, J.S. /1994/: „Víte-li, co jiní učitelé dělají, aby své žáky naučili spolupracovat při výuce, máte významný zdroj nápadů, na jejichž základě si můžete vypracovat vlastní systematický přístup.“

Pattersonová, K. /1996/: „Učitel je úspěšný tehdy, když jeho obecnost – tedy žáci – je jím okouzleno a s potěšením plní jeho úkoly.“

6.2 Tvořivost a její rozvíjení v chemickém vzdělávání

Český pojem „**tvořivost**“ totožný s často používaným termínem „**kreativita**“ představuje jednu z duševních schopností člověka, vycházející z poznávacích i motivačních procesů, schopnost, která je významným činitelem vývoje lidské společnosti. Velmi důležitou roli přitom hrají též inspirace, fantazie, intuice. Produktivní myšlení, originální nápady, objevy a vynálezy jsou základem rozšiřování poznání, pokroku vědy, rozvoje umění, technologií, výroby a úspěchu v praktické činnosti. „Tvořivost se projevuje nalézáním takových řešení, která jsou nejen správná, ale současně nová, nečekaná, nezvyklá. Je podporována: vysokou inteligencí, otevřeností k novým zkušenostem, iniciativou v hledání a vytváření řádu, pružností v usuzování i potřebou seberealizace. Naopak faktory tlumícími tvořivost jsou např. direktivní řízení, stereotypy, konformita aj.“ /Průcha a kol. 2001/.

6.2.1 Charakteristické znaky tvořivosti a pedagogická tvořivost

Fontana, D. /1997/ uvádí, že „tvořivost je pokládána za jednu ze schopností dobrého učitele, neboť všichni si myslíme, že dokážeme rozpoznat tvořivost u druhých (a občas i u sebe).“ Avšak najít definici přijatelnou pro všechny druhy tvořivosti a typy „tvořivců“ či způsoby učení se či osvojování tvořivosti (pokud to vůbec lze), vedlo vždy k rozsáhlým diskusím mezi pedagogy, psychology, didaktiky, umělci či spisovateli.

Od šedesátých let 20. století a od raných prací Guilforda, J.P. /1966/ je tvořivost pojmem nejužší spojovaným s **tvůrčím výkonem**. Tvořící výkon zpravidla obsahuje čtyři stadia /Perkins 1981/: přípravu, inkubaci, inspiraci (tvorbu) a verifikaci (hodnocení). Po nich následuje zpravidla stadium uskutečňování: např. vědecká teorie musí být ověřována v laboratoři či v praktických aplikacích.

Pojem „tvůrčí výkon“ zahrnuje v sobě dílčí pojmy „*tvůrčí myšlení*“ a „*tvůrčí práce*.“ /Votruba 2000/. Pro **myšlení** jako takové existuje celá řada definic, obecně se shodujících v tom, že myšlení je kognitivní proces, duševní činnost, při níž probíhá získávání poznatků a manipulace s nimi, jejich hodnocení a tvoření /Pasch a kol. 1998/. **Tvořící myšlení** se vyznačuje obecně:

- samostatností a originalitou vyjadřování;
- řešením nového i na základě již poznaného;
- vytvářením nových hodnot /Votruba 2000/.

Jde proto o aktivní proces, kontrolovaný vnitřními výběrovými kritérii řešitele a završený dosažením shody řešení s kritérii. Činnost, přinášející do procesu nebo produktu něco nového, se nazývá **tvůrčí práce** /Hlavsa 1985/ a znamená:

- analyzovat a syntetizovat jevy a procesy do soustavy znalostí pro řešení nových úkolů;
- aplikovat teoretické znalosti na řešení nových úloh a vyvozovat z empirických poznatků obecné závěry;
- umět se dopracovávat k tomu nejvzácnějšímu – k originálnímu řešení.

Výsledek tvořivé činnosti je charakterizován novostí (inovacemi), originalitou, užitečností, uznáním hodnoty produktu /Petrová 1999/. Vztah mezi tvůrčím myšlením a tvůrčí prací je vztahem mezi myšlenkou a uvědoměným činem, mezi hypotézou a důkazem /Votruba 2000/. Avšak tvůrčí práci si nelze cíleně určit, vymezit a naprogramovat, neboť „tvůrčí práce nikdy nepostupuje podle přesného plánu a proto není jednoduché ji rozvrhnout“ /Petty 1996/.

Solárová, M. /2003/ uvádí, že „charakteristika tvořivosti není v žádném případě jednoduchá, záleží na tom, z jakého úhlu pohledu tvořivost posuzujeme, kdo ji posuzuje a v jaké souvislosti.“ Pojmem se zabývá řada pedagogů a psychologů v odborných pedagogických a psychologických studiích (např. Čáp J., Guilford J.P., Hlavsa J., Chalupa B., Petty G., Maňák J., Mareš J., Nakonečný M., Skalková, J., Smékal V., Švec Š., Švec V.)

Nöllke, M. /2006/ např. uvádí **sedm vlastností**, které charakterizují **kreativitu člověka**:

1. **citlivost k problémům**: jejich všeobecné rozpoznávání, kladení si otázek a prozkoumávání nových cest k věcem obvyklým;
2. **flexibilní přemýšlení**: více stylů myšlení, široké vzdělání a přehled o různých oblastech, divergentní myšlení a uvažování o různých možnostech;
3. **originalita**: odhalování také abnormálních aspektů, kombinace různých nápadů;
4. **práce jej baví**: sebemotivace;
5. **dispozice znamenitým know - how**: velmi dobré odborné znalosti;
6. **vytrvalost**: tvrdohlavost, odolnost vůči frustraci, nespokojenost s prvním řešením, nadprůměrná energie;
7. **soudnost**: rozpoznání akceptovatelných řešení, slibných formulací a neovlivnitelný náhled na nedostatky.

Pro vymezený **rámec didaktiky** lze **definovat tvořivost** jako „dispozici k činnosti v problémové situaci, která nemá známé řešení nebo kde rutinní řešení nelze použít. Řešitel však umí a má potřebu identifikovat problém, umí systematicky hledat možné cesty řešení a má návyk je zkoušet nebo volit ten postup, který vyhodnotil jako nejvhodnější pro daný problém a dané podmínky“ /Smékal 1996/.

Tvořivost v pedagogice však není něčím výlučným, každý žák je schopen tvořivého jednání, i když v různé míře a intenzitě, což dává možnost aktivnímu působení výchovy i osobní kreativity učitele. Tvořivá činnost je komplexní charakteristikou lidské osobnosti a třebaže tvořivosti se nedá naučit, je možné ji výrazně rozvíjet.

Skalková, J. /1999/ k tomu říká: „**Tvořivost svých žáků rozvíjí tvořivý učitel,**“ neboť stejně jako fakt, že všichni učitelé bez ohledu na svůj předmět jsou vlastně učitelé jazyka, je pravdou i poznatek, že všichni učitelé jsou také učitelé tvořivosti /Fontana 1997/. Závěry zajímavých výzkumů (Wallach 1971, Haddon a Lytton 1971, Bennet 1976), jak uvádí Fontana, D. /1997/, prokázaly, že „tvořiví dospělí byli zřejmě v dětství obecně vystaveni mnoha zkušenostem a prostředím, v nichž byli povzbuzováni, aby se ptali, zkoušeli své nápady praktickým experimentováním a věnovali se vlastním zájmům prostřednictvím zájmových činností a rozvíjením zvláštních nadání a dovedností“. Jaké **metody, prostředky, uspořádání či formy práce** učitel volí, záleží vždy na jeho zkušenostech, odvaze a chuti zkoušet a zlepšovat své nápady, tedy i **na míře tvořivosti učitele samotného**. A protože toto vše lze stejně účinně uskutečňovat jak v dobře vedené třídě s formálním, strukturovaným uspořádáním a organizací, tak i při neformálně vedeném vyučování, při němž jsou žáci sami zodpovědní za značný díl své práce a za iniciování velké části toho, co se děje, plyne odtud zkušenost, že k pěstování tvořivosti není nezbytně nutnou podmínkou neformální vedení třídy, nýbrž tvořivost je rozvíjena především smysluplnou, zodpovědnou a poctivou prací.

To potvrzuje i známý citát T.A. Edisona: „**Být génius znamená 1 % inspirace a 99 % dřiny.**“

Pedagogická tvořivost je pojmem velmi širokým. V Pedagogickém slovníku /Průcha a kol. 2003/ se lze dočíst, že „pedagogická tvořivost umožňuje na základě poznatků pedagogické teorie nacházet v praxi nové cesty výchovy a vzdělávání, kterými lze dosáhnout jejího zlepšení, prohloubení a trvalejšího osvojování poznatků, zlepšení aktivního vztahu žáka k učení, tvořivosti a práci“. Můžeme tedy říci, že pedagogická tvořivost **se projevuje ve všech činnostech učitele** v rámci výchovně - vzdělávacího procesu. Navíc platí podle Maňáka, J. /1999/, že: „Kdo chce produkovat – tvořit, musí umět nejdříve reprodukovat“. Jinými slovy, žádné tvořivé úsilí učitele nevyváží jeho nedostatečné vědomosti. Tvořivost, která se zakládá na nedostatečném základě vědomostí, musí být nutně omezena množstvím produkovaných myšlenek. Rovněž pak jednotlivé fáze komplexního tvořivého procesu jsou ovlivněny nedostatkem vědomostí. „Samotné množství vědomostí však ještě není zárukou tvořivého přístupu učitele ve výuce“ /Solárová 2003/. Učitel by měl disponovat nejenom širokým a všeobecným a odborným rozhledem, ale také souborem pedagogických kompetencí, které se stanou východiskem jeho komunikace s žáky. To vše se pak odrazí v jeho pojetí výuky, která se promítne do jeho vyučovacího stylu /Nelešovská 2002/.

6.2.2 Tvořivost v chemickém vzdělávání

Koncepce „**tvořivého vyučování**“ je v současné škole zaměřena na rozvoj tvořivosti žáka jako subjektu vzdělávání. Představuje ucelený komplex cílů, metod, principů, forem, prostředků, strategií vyučování, které se orientují na rozvoj tvořivosti žáků a na cílevědomé formování jejich tvořivé osobnosti. /Lokšová, Lokša 2003/. Do tvořivého vyučování vstupují v poslední době i úplně nové formy a didaktická technika, jako např. videokonference realizovatelná pomocí počítačů, multimedií, videotechniky a internetu.

V chemickém vzdělávání se uplatní všechny výše uvedené charakteristiky, vedoucí k **rozvoji tvořivosti** jak **u žáků**, tak i u jejich dobře motivovaných a na sobě pracujících „zapálených“ **učitelů**. Jejich pedagogická tvořivost se v chemickém vzdělávacím procesu může projevit vytvářením podmínek pro efektivní a zajímavou práci se žáky, např.:

- používáním inovovaných metod výuky (kooperativní a projektová výuka, pracovní listy, prezentace, tematické hry);
- aplikací multimediálních forem a vhodné didaktické techniky, speciálně elektronických opor a pomůcek pro chemické vzdělávání;
- zařazováním on-line a e-learningových prostředků kombinované formy vzdělávání při řešení dlouhodobějších nebo náročnějších úkolů a projektů;
- nápaditým vybavováním chemických laboratoří a učeben, tvůrčí náplní laboratorních cvičení – ať už v podobě reálných chemických pokusů či pokusů zprostředkovaných;
- v neposlední řadě by se nemělo zapomínat ani na to, že „složkou tvůrčí činnosti učitele je jeho permanentní sebevzdělávání a rozšiřování vědomostí o nové poznatky v teorii vyučování a učení“ /Solárová 2003/.

Při hledání odpovědi na otázku, jakými vlastnostmi se vyznačuje **tvůrčí učitel chemie**, je třeba si ještě uvědomit určitý rozdíl ve vlastnostech tvůrčího učitele chemie a tvůrčího chemika. Tento relativní rozdíl by se dal vyjádřit s určitou nadsázkou takto: „Zatímco úlohou chemika je dávat otázky přírodě, úlohou učitele chemie je dávat chemické otázky žákovi“ /Held 1992/. Tvořivost učitele se víc podobá tvořivosti herce, manažera, režiséra, než představě „seriózního vědce“ – přitom je ale specifická v tom, že se učitelovy tvořivé schopnosti uplatňují při řešení pedagogických situací a jeho objektem jsou žáci. /Solárová 2003/.

Vyučovací předmět chemie má při uplatňování kreativních postupů ve výuce hned několik výhod:

- 1. spojení teoretického učiva s praxí** je velmi výrazné, i když většina žáků ještě tento úzký vztah „nevidí“;
- 2. způsob řešení úloh žáky:** především problémové a divergentní úlohy splňují podmínku aktivizace žáků a podněcují rozvoj tvořivosti při jejich řešení. Proto je zavádění takového typu úloh do výuky chemie velmi žádoucí;
- 3. možnost hledat a tvořit si vlastní cesty řešení úloh prostřednictvím elektronických učebních opor** a počítačového chemického softwaru, on-line námětů či videosekvencí s chemickými pokusy: k dispozici je řada volně přístupných freeware programů s chemickým zaměřením, např. na tvorbu vzorců, názvů a modelů molekul, zápisů chemických reakcí, sestavování reakčních aparatur a modelování průběhu reakcí s předpovídáním jejich výsledků;
- 4. tvořivost v přípravě a realizaci chemických pokusů:** významnost tohoto prvku spočívá především v tom, že splňuje „*zlaté pravidlo*“ – tj. *pravidlo názornosti výuky* /podle: Solárová 2003/:
 - při zařazení pokusu do výuky se u studentů snadno dosahuje zvýšení zájmu a mimořádné pracovní aktivity;
 - během experimentu obvykle prudce stoupá pozornost studenta a vzrůstá aktivita zejména těch, kterým výkladové formy práce méně vyhovují;
 - při pokusu je zapojeno více smyslů, proto upoutává pozornost snadněji a účinněji než klasické výkladové formy výuky; to je hlavní příčinou toho, že se student učí při pokusu efektivněji;
 - pokud se ještě podaří vhodnými detaily (zvukové nebo světelné efekty, spojením jevu s vyprávěním) umocnit zážitek studenta, je motivační náboj demonstračního pokusu maximální!

Naopak absence školního pokusu vede většinou k povrchnímu učení žáků a jejich největší motivací je pak pouze dobrá známka – žák nevidí v učivu chemie spojení s praxí, nevnímá užitečnost a potřebu učit se chemická pravidla pro použití v běžném životě.

To bylo ještě několik úvah na zakončení, založených na zkušenostech i závěrech výzkumů mnohých pedagogů, didaktiků chemie a samotných učitelů chemie na našich základních, středních i vysokých školách, učitelů, jimž se jejich povolání stalo nejen koníčkem, ale i zdrojem neutuchající inspirace pro další tvořivou a svobodnou práci „zapálených učitelů chemie“.

Literatura

- BELZ, H. SIEGRIST, M. *Klíčové kompetence a jejich rozvíjení*. Praha: Portál 2001.
- CANGELOSI, J. S. *Strategie řízení třídy*. Praha: Portál 1994.
- ČÁP, J. MAREŠ, J. *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál 2001.
- ČINČERA, J. *Práce s hrou Pro profesionály*. Praha: Grada Publishing 2007.
- FONTANA, D. *Psychologie ve školní praxi*. Praha: Portál 1997.
- GUILFORD, J. P. Basic Problems in Teaching for Creativity. In: Taylor, C.W., Williams, F.E. (eds.) *Instructional Media and Creativity*. New York, London, Willey and Sons 1966.
- HELD, L., PITHAY, T., PROKŠA, M. *Vyučovanie chémie a tvorivosť*. Bratislava: SPN, 1992.
- HLAVSA, J. a kol. *Psychologické problémy výchovy k tvořivosti*. Praha: SPN 1981.
- HLAVSA, J. a kol. *Psychologické základy teorie tvorby*. Praha: Academia 1985.
- HUNTEROVÁ, M. *Účinné vyučování v kostce*. Praha: Portál 1999.
- CHALUPA, B. *Tvořivé myšlení*. Brno: Paido 2005.
- KYRIACOU, CH. *Klíčové dovednosti učitele*. Praha: Portál 1996.
- LOKŠOVÁ, I., LOKŠA, J. *Tvořivé vyučování*. Praha: Grada Publishing 2003.
- MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. Brno: MU v Brně, Pedagogická fakulta 1999.
- MAŇÁK, J. *Stručný nástin metodiky tvořivé práce ve škole*. Brno: Paido 2001.
- MERTENS, D. Schlüsselqualifikationen – Thesen zur Schulung für eine moderne Gesellschaft. In: *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt und Berufsforschung*. 7. Jahrgang, Nürnberg 1974.
- NAKONEČNÝ, M. *Psychologie osobnosti*. Praha: Academia 1995.
- NELEŠOVSKÁ, A. *Pedagogická komunikace*. Olomouc: UP v Olomouci 2002.
- NOVÁČKOVÁ, J. *Mýty ve vzdělávání*. Kroměříž, Spirála 2003.
- NÖLLKE, M. *Naučte se myslet kreativně*. Praha: Grada Publishing 2006.
- PASCH, M. a kol. *Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině*. Praha: Portál 1998.
- PATERSONOVÁ, K. *Připravít, pozor, učíme se!* Praha: Portál 1996.
- PERKINS, N., D. *The Mind's Best Work*. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press 1981.
- PETROVÁ, A. *Tvořivost v teorii a praxi*. Praha: Nakladatelství Vodnář 1999.
- PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha: Portál 1996.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. 3. vydání. Praha, Portál, s.r.o. 2001.
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: ISV 1999 a Grada Publishing 2007.
- SMÉKAL, V. Tvořivost a škola. In: Kolektiv: *Tvořivost v práci učitele a žáka*. Brno: Paido 1996.
- SMÉKAL, V. Úloha školy v rozvíjení aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků. In: Kolektiv: *Tvořivá škola*. Brno, Paido 1998.
- SOLÁROVÁ, M. *Tvořivý učitel chemie*. Ostrava: Ostravská univerzita 2003.
- ŠACHOVÁ, A. *Tuky a mýdla v učivu gymnázia (projektové vyučování)*. Diplomová práce. Praha: UK v Praze, PřF 2002.

- ŠULCOVÁ, R., KOLKOVÁ, J., ŠACHOVÁ, A. Projektové vyučování a jeho význam. In: Waldhans, M., Sekanina, I. (eds.) *Výuka projektového řízení na vysokých školách – EDU 2004 PM*. Brno: VUT 2004.
- ŠULCOVÁ, R. a kol. *Aktivizace v chemickém vzdělávání*. Praha: UK v Praze, PŘF 2007. ISBN 978-80-86561-83-7.
- ŠULCOVÁ, R., ZÁKOSTELNÁ, B. Hry s chemickou tematikou pro aktivní vzdělávání. In: *Aktuálne vývojové trendy vo vyučovaní chémie*: Acta Fac. Paed. Univ. Tyrnaviensis, Trnava 2008 (v tisku).
- ŠVEC, Š. Poňatia kreativity a tvorivá škola. In: Kolektiv: *Tvorivá škola*. Brno, Paido 1998.
- ŠVEC, V. Kde hledat zdroje rozvíjení aktivity, samostatnosti a tvořivosti budoucích učitelů? In: Kolektiv: *Tvořivost učitele k tvořivosti žáků*. Brno: Paido 1997.
- VOTRUBA, L. *Rozvíjení tvořivosti techniků*. Praha: Academia 2000.
- ZÁKOSTELNÁ, B., DRAHOVZALOVÁ, J., ŠULCOVÁ, R. Hry ve výuce chemie – nácvik a uplatnění netradičních aktivit. In: Benešová, J., Frýzková, M. *Projektové vyučování v chemii, sborník z 6. studentské konference*. Praha: UK v Praze, PedF 2007.

Internetové odkazy

- BRDIČKA, B. *Role internetu ve vzdělávání*. Kladno, Aisis 2003. [online 2003] dostupné z URL: <<http://omicron.felk.cvut.cz/~bobr/role/>>
- KOLEKTIV. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání s přílohou*. Praha: VÚP 2007, ISBN [online 24. 7. 2005] dostupné z URL: <http://www.rvp.cz/soubor/RVPZV_2007-07.pdf>
- KOLEKTIV. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. Praha: VÚP 2007, ISBN 978-80-87000-11-3. [online 24. 7. 2007] dostupné z URL: <http://www.rvp.cz/soubor/RVP_G.pdf>
- Vzdělávání v organické a praktické chemii III – chemické hry*. (Eds. Šulcová, R., Roštejnská, M.) Distanční kurz MOODLE UK v Praze, PŘF, sekce kurzů chemické. [online 2006-12-11] dostupné z: <<http://dl.cuni.cz/course/category.php?id=14>>

7. Moderní metody pro celoživotní vzdělávání

V této poslední části mých úvah nad místem a významem vzdělávání v životě člověka bych se chtěla ještě zastavit u smyslu celoživotního vzdělávání, konkrétně u *kurzů celoživotního vzdělávání v chemii*.

Celoživotní vzdělávání (CŽV) je nezbytným fenoménem pro vnitřně uspokojivý život každého člověka ve smyslu, jak si udržet svou nabídku pro trh práce v 21. století po celý život, ale i jak prožít a naplnit si zdravě své dny až do pozdního věku. Proto je celoživotní vzdělávání tak často zmiňováno, nabízeno a doporučováno v různých oborech lidských činností i v oblastech vzdělávání. Celoživotní vzdělávání je též jedním ze závazných principů a cílů rámcových vzdělávacích programů /RVP G 2007/, což nutně implikuje nutnost zlepšení kvality vzdělávání, rozvoj schopnosti celoživotního učení, kvalitativně vyšší stupeň vývoje osobnosti žáka, neboť CŽV se stalo prostředkem pro získávání způsobilostí k samostatnému rozvíjení vědomostí a dovedností člověka po celý další život /Šulcová 2006/. Nejinak je tomu i v chemii.

7.1 Kurzy celoživotního vzdělávání v chemii nejenom pro učitele

Různé **typy kurzů** „post-graduálního“ vzdělávání, týkající se celoživotního vzdělávání dospělých **pod garancí Katedry učitelství a didaktiky chemie**, jsou určeny široké škále zájemců z řad graduovaných pracovníků, převážně učitelů chemie z praxe, ale i chemiků - odborníků, studentů doktorského studijního programu Vzdělávání v chemii, též dalším zájemcům o rozšíření poznatků a dovedností v chemii i ve výuce chemie a v neposlední řadě též např. seniorům se zájmem o nové poznatky v chemii a jejich aplikace pro praktické využití.

Jak jsem se letmo zmínila v předcházejících kapitolách (kapitoly 4. a 5.), jedná se o kurzy:

- **DVPP** - pro další vzdělávání pedagogických pracovníků v chemii;
- **DPS chemie** – Doplňkové pedagogické studium chemie: kurzy pro chemiky – odborníky, inženýry, kteří vyučují předmět chemii na základních či středních školách a doplňují si dalším studiem vzdělání v pedagogice a didaktice chemie;
- kurzy „**Univerzity třetího věku v chemii**,“ které jsou určeny primárně seniorům, nejen bývalým učitelům, ale též lékařům, farmaceutům, lidem se zájmem o chemii a biologii, kteří se chtějí seznámit s novými poznatky, technologiemi a aplikacemi chemických objevů v každodenním životě a praxi;
- kurzy Programu dalšího profesního vzdělávání učitelů na Univerzitě Karlově, podporované ze sociálních fondů Evropské unie: „**Modulární systém dalšího vzdělávání učitelů ZŠ a SŠ v Praze**“ a projekt JPD3 „**Přírodovědná gramotnost**“;
- semináře kurzu pro mezinárodní projekt „**CITIES**“ (Chemistry and Industry for Teachers in European Schools), jehož cílem je propojovat školskou výuku chemie s jejím celospolečenským významem a přínosem vycházejícím z různých aplikací v chemickém průmyslu a informovat učitele a veřejnost o vývoji situace v Evropě v kontextu s chemií, vzděláváním a výchovou.

Některých z těchto kurzů a seminářů jsem se zúčastnila jako posluchač, v některých jsem měla příležitost působit i metodicky. Uvedené kurzy jsou vždy zajímavým zdrojem poznání a rozšiřování obzorů nejen pro zájemce z řad učitelů chemie z praxe, ale též pro

všechny další vzdělavatele, vysokoškolské učitele a didaktiky chemie, neboť slouží mimo jiné též k výměně informací a zkušeností spojených s praxí a každodenní prací učitelů chemie v různých stupních škol. Semináře jednotlivých kurzů se konají zpravidla prezenční formou a některé z nich jsou doplněny informacemi a materiály pro distanční studium. V seminářích prakticky zaměřených kurzů jsou rozvíjeny jak didaktické dovednosti pro uplatnění laboratorní práce v chemickém vzdělávání, tak i technika práce s moderními pomůckami, ale i s elektronickými médii, počítači, vhodnými chemickými programy i s nejnovějšími informacemi a aplikacemi pro samostatnou činnost absolventů kurzů. Důležitým prvkem všech typů kurzů je v současnosti prudký rozvoj internetu a přístupu k němu. Ten dnes umožňuje poskytovat vedle **prezenčního studia** též určité formy **studia distančního a kombinovaného**, která jsou multimediální formou řízeného studia /Šulcová 2005/.

7.2 Uplatnění a využití moderních metod práce pro celoživotní vzdělávání učitelů chemie

Obsahová náplň výše jmenovaných jednotlivých kurzů se týkala jak nových poznatků, objevů a technických vymožeností z oblasti chemie jako vědy, tak i aplikací chemických novinek a jejich uplatnění v běžném životě a v učivu chemie jako vyučovacího předmětu na našich základních i středních školách. Učitelé se seznamovali během několika lekcí teoreticky a zároveň prakticky s nejnovější technikou pro didaktiku, laboratorními činnostmi a přístroji vhodnými pro žákovskou práci a s elektronickými prostředky, softwarem i metodikou práce, využitelnými jako opory pro moderní chemické vzdělávání. V rámci technicky a elektronicky zaměřených seminářů mají učitelé možnost poznat výhody nového způsobu práce, vyměňují si s námi zkušenosti a postupně přijímají ve stále širší míře multimediální prvky ve vzdělávání za svou nezbytnou pomůcku pro vlastní práci s žáky, které tím připravují pro další distanční i celoživotní studium.

Pozn. k pojmu *multimediálnost*: zde je míněna ve smyslu využití všech distančních komunikačních prostředků, kterými lze prezentovat učivo - jako jsou tištěné materiály, magnetofonové záznamy, počítačové programy na internetu či CD nosičích, online telefony, faxy, e-mail a počítačové sítě.

7.2.1 Elektronické prostředky v celoživotním chemickém vzdělávání

V souvislosti s rozvíjející se distanční formou vzdělávání je v současné době často aplikována **e-learningová podpora** (využití specializovaných softwarových nástrojů, podporujících vlastní vzdělávací proces a organizaci výuky a sítě /Brdička 2003/). Tato technologie je obecně použitelná pro každý druh vzdělávání, od krátkých kurzů až po graduální studijní programy. Účastníkem distanční, e-learningové formy studia může být každý člověk, pokud je schopen na odpovídající úrovni samostatně studovat, ovládá informační a komunikační technologie. Vzhledem k tomu, že každý je za své vzdělávání zodpovědný sám, lze předpokládat, že ten, kdo bude o nějaké vzdělání stát, může si na internetu najít toho, kdo bude schopen mu požadované vzdělávání co nejrychleji a co nejkvalitněji poskytnout. Pokud by se tento předpoklad naplnil, mělo by to pravděpodobně značný vliv hlavně na vyšší formy specializovaného vzdělávání /Brdička 2003/.

Zřetelně největší budoucnost mají *distanční formy studia u kurzů určených dospělým*, například pro rekvalifikace či různé formy kurzů celoživotního vzdělávání. Ale z našich současných zkušeností plyne, že i pro studenty denního studia získává **forma kombinovaného řízeného studia, označovaná též jako „blended learning“**, na důležitosti a

oblíbě, neboť mají možnost řešit úkoly individuálním tempem a v době, která každému z nich vyhovuje /Šulcová 2006/. Navíc oceňují, že pracovat mohou všude, kde je internet, nejsou omezováni časem /Šulcová, Roštejnská 2005/. Kromě výše popsaných výhod v dostupnosti materiálů je zde ještě další významný důvod, proč distanční prvky ve vyšších stupních studia zavádět: přispívají totiž k **různorodosti výukového prostředí**, které je nezbytnou podmínkou pro hledání **vlastní cesty** při studiu pro lidi různých vlastností a navíc automaticky vedou člověka k potřebě **celoživotního sebevzdělávání**.

Vedle **četných výhod** však čistě distanční výuka přináší i jisté **nevýhody**, jako např. ztrátu skutečného kontaktu se spolužáky a s učitelem, ztrátu motivace k práci, přílišnou pasivitu, individualizaci, malou flexibilitu k podmínkám učení, malou i žádnou potřebu komunikace, kooperace, diskuse a spolupráce, když není možno bezprostředně reagovat na podněty přicházející z okolí a navázat skutečné vztahy se spolužáky /Šulcová 2003/.

Proto mnohé odborné studie zejména pro vysokoškolské vzdělávání doporučují **využití distančních prvků** pouze **jako doplňku pro výuku prezenční** /Brdička 2003, Kopecký 2004, Kričfaluši 2005, Zlámalová 2005/, což se nám též osvědčilo mj. též v kurzech celoživotního vzdělávání. Dnes se do určité míry stávají distanční prvky **téměř povinnými** ve vysokoškolském a terciárním vzdělávání.

Jak se ukazuje, **pole působnosti** a využití metod kombinovaného i distančního vzdělávání je neobyčejně široké a rozmanité, přizpůsobující se věku, možnostem, zájmům a zaměření vzdělávaných. V dnešní době lze vysledovat zájem o elektronickou hru a tím i učení se s podporou elektronických prostředků již od nejútlejšího věku dětí ve školách mateřských i elementárních třídách základních škol, samozřejmě v závislosti na možnostech a podpoře nejen školy, ale především rodinného zázemí a rodičovské výchovy. S různou intenzitou dochází k pronikání elektronických prostředků a metod vzdělávání do rozličných školních předmětů a oblastí vzdělávání jak ve školách základních, tak i středních a vysokých, ale též a především v postgraduálním odborném vzdělávání, v různých manažerských, rekvalifikačních kurzech. V neposlední řadě si připomeňme, že dnes se těší neobvyklému zájmu i kurzy pořádané pro aktivní dříve narozené spoluobčany, kteří mají zájem o elektronickou komunikaci, o získání dovedností pro využití možností internetu a též o studium univerzit třetího věku. Avšak nesporně největší perspektivu má použití distančních prvků vzdělávání **v kurzech vysokoškolského, rekvalifikačního i celoživotního studia**, jak pro pregraduální přípravu, tak i pro distanční a online kurzy.

Vzhledem k tomu, že pokládám tuto formu práce za vysoce účinnou a prospěšnou i pro další kurzy celoživotního vzdělávání, určené již graduovaným učitelům chemie, zdůrazním na tomto místě ještě nejdůležitější charakteristiky spojené s použitím zmíněné formy práce ve vzdělávání obecně:

Termín „**blended learning**“ v sobě zahrnuje velké množství metod, kterými lze účinně působit na vzdělávací proces a které uživateli – vzdělávanému – prezentují vzdělávací obsahy prostřednictvím vhodného software, WBC (Web-based courses) – výuku prostřednictvím internetu, speciálně upravených studijních materiálů apod. V českém prostředí je pojem blended learning využíván většinou pro výuku (ale také domácí přípravu) s podporou multimediálních informačních a komunikačních prostředků, která využívá online i offline aplikace e-learningových nástrojů (ICT, multimediálních CD-ROMů s videoukázkami, výukovými programy, encyklopediemi jako cennými informačními zdroji apod.) /Kričfaluši 2005/. Blended learning se často kategorizuje do tří modelů: /podle Kopecký 2004/

1. Vzdělávání zaměřené na rozvoj dovedností (skill-driven learning)

Tento model kombinuje individuální vzdělávání vlastním tempem s cíleným působením a podporou učitele. Využívá interakcí účastníků vzdělávacího procesu prostřednictvím jak přímé osobní komunikace, tak e-mailu, diskusních fór, samostudia s podporou webových

technologií, jimiž mohou být distribuovány vzdělávací obsahy studentům. (Tento přístup lze přirovnat k chemické reakci, ve které učitelé - instruktoři hrají úlohu katalyzátoru, který umožňuje dosáhnout žádaného výsledku – vzdělání.) Základem kvalitně realizovaného blended learningu je dobře zpracovaný plán, používání synchronních i asynchronních komunikačních prostředků (chat, videokonference, webinar vs. e-mail).

2. *Vzdělávání zaměřené na rozvoj postojů - přístupů (attitude-driven learning)*

Tento model pracuje s vybranými událostmi a masmédií, s jejichž pomocí ovlivňuje chování vzdělávaného, přičemž kombinuje tradiční výuku ve třídách s online vzděláváním. Příkladem takto realizovaného vzdělávání jsou např. kurzy manažerských dovedností, kurzy mluveného projevu apod.

3. *Vzdělávání zaměřené na rozvoj kompetencí (competency-driven learning)*

Třetí model kombinuje více metod a je zaměřen na získávání vědomostí a dovedností od zkušených expertů. Někdy se též v souvislosti s tímto přenosem hovoří o tzv. sdílení zkušeností (experience sharing) – ve školství může být příkladem náslechová praxe.

/podle: Šulcová 2006/.

Jaké jsou **výhody a nevýhody metody** „blended learning“? O výhodách, použití a zkušenostech práce s **kombinovanou formou vzdělávání**, speciálně s „**blended learningem**“ v pregraduálním studiu učitelství chemie jsem se zmínila již v kapitole 3.4.1.3.

Jednou ze zřejmých **výhod** smíšeného, kombinovaného vzdělávání je jeho schopnost **dosáhnout maximální účinnosti volbou nejvhodnějších výukových metod** pro každou činnost. Zde je několik příkladů výhodných postupů: /Brdička 2003/

- **učebna:** výhodná pro práce v laboratoři, dílně, pro frontální, skupinovou výuku, cvičení, zpětnovazební aktivity a testy.
- **samostudium:** výhodné pro simulace, přípravu referátů a studií, interaktivní výukové moduly, e-mail, asynchronní výměnu názorů, sebehodnocení i pro další formy počítačové podpory výukových aktivit.
- **e-learning:** výhodný pro drilování, online vedení instruktorem, interaktivní kontakty mezi studenty, online zpětnou vazbu a hodnocení, chat ad.

Na druhé straně je nutné nepřehlížet **typické problémy** kombinovaného vzdělávání - např. otázky, jak využít široký arzenál nástrojů běžných při kontaktní výuce v rámci třídy, jak přidělovat role a zodpovědnost ve skupinových a kooperativních aktivitách, jak zaručit nepřerušovaný průchod výukovým procesem a jak splnit očekávání, v neposlední řadě jak objektivně hodnotit?

Přesto zkušenosti mé i mých kolegů s používáním moderních forem a prvků práce ve vzdělávání učitelů chemie dávají jednoznačně za pravdu následujícím tvrzením, která si dovoluji citovat:

Kopecký, K. /2004/: „Dnes je možno považovat za prokázané, že kombinované formy vzdělávání jsou vzhledem k širším možnostem, které poskytují, výhodnější než metody tradiční. Jsou však zároveň též úspěšnější než metody čistě e-learningové (distanční), kterým byla ještě před několika lety přisuzována velká budoucnost.“

Harriman, G. /2002/: „Stručně shrnuto se dá říci, že kombinované vzdělávání nabízí takový potenciál, jež je nedosažitelný byť i dokonalým využitím jednotlivých typů výukových metod samostatně.“

7.2.2 Netradiční experimentální činnosti pro moderní výuku chemie

V kapitole 5.3 jsem předeslala nezbytnost aktivního vlastního seznámení a zvládnutí vhodných chemických experimentů a laboratorních metod pro úspěšnou a efektivní práci každého budoucího, ale též již graduovaného učitele chemie na našich základních i středních školách. Zde tedy zmíním ještě některé závěry šetření, které proběhlo v souvislosti s průzkumem názorů učitelů z praxe, kteří se zúčastnili prakticky orientovaných laboratorních seminářů v rámci mezinárodního projektu CITIES⁸⁾ (Chemistry and Industry for Teachers in European Schools). Tyto semináře, které jsme realizovali na UK v Praze, PřF letos v únoru a březnu pro učitele chemie z praxe, byly nazvány „*Zajímavé chemické experimenty s látkami každodenního života I. a II.*“ Školní pokusy, na kterých se autorsky podíleli spoluřešitelé projektu z Německa i České republiky a které jsme v laboratorních seminářích s učiteli chemie ověřovali, by měly v pozitivním smyslu přispět ke změně vztahu žáků k chemii, ukázat, v čem může být chemie užitečná pro ně i pro celou společnost, ale též pomoci učitelům v tom, jak mohou žáci chemické informace, znalosti a dovednosti aplikovat prakticky. Všeobecná dostupnost internetu a využití digitální fotografie či videa usnadňují zařazování takto pojatých experimentů do výuky, umožňují aktivní komunikaci žáků s firmami a tím i vytváření širšího kontextu. Konečně i pro učitele jsou neocenitelnou podporou při odhalování a řešení potíží spojených s realizací nových pokusů. Účastníci (celkem téměř 30 učitelů chemie) získali tištěné materiály s návody a obrazovou dokumentací k prováděným experimentům, které ověřovali prakticky (viz *samostatná příloha č. 5*), a nakonec hodnotili prostřednictvím mezinárodního dotazníku přínos, význam, organizaci i vedení kurzu /Böhmová a kol. 2008; dokumentace kurzů a materiály k experimentům jsou dostupné na adrese: <http://www.natur.cuni.cz/~kudch/main/JPD3/10experimentu.pdf> /. Při realizaci obou lekcí se nám osvědčilo, že každý účastník si prakticky, vlastníma rukama mohl vyzkoušet a nacvičit nabízené experimenty a na místě prodiskutovat s vedoucími semináře jakékoliv související problémy či otázky týkající se chemického vzdělávání a přínosu chemických výrob pro každodenní život.

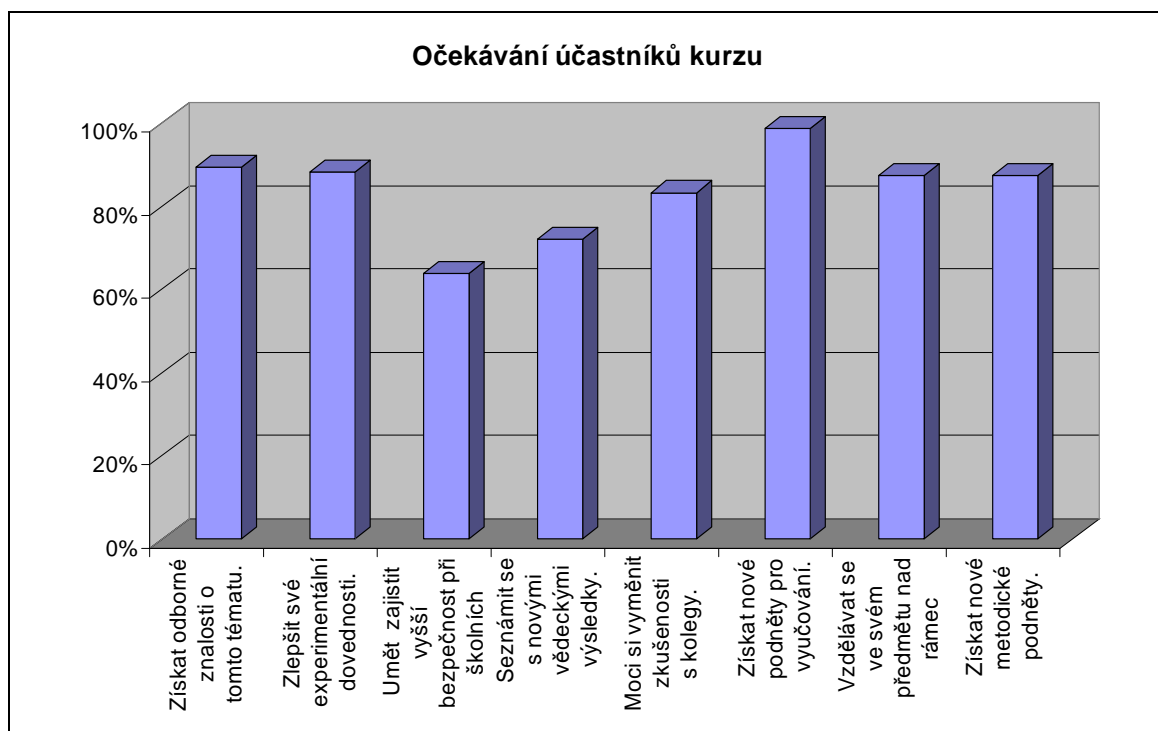
Jaké jsou ohlasy účastníků na výše popsané akce celoživotního vzdělávání učitelů, zaměřené na praktické laboratorní činnosti žáků ve výuce chemie, ilustrují jednak výsledky mých lokálních průzkumů uvedené v kapitole 4. i jednotlivá vyjádření učitelů (viz kap. 4.3.2.1) a jednak např. vyhodnocení dotazníků projektu CITIES, které iniciovala německá strana spoluřešitelů projektu:

Dotazníkové šetření jsme provedli na podnět německých kolegů a podle jejich pokynů. Bylo zaměřeno na přínosy a kvalitu nabídnutého kurzu. Získali jsme zpět odpovědi celkem 25 respondentů – učitelů chemie z pražských gymnázií i základních a středních odborných škol; z toho bylo 19 žen a 6 mužů, od učitelských nováčků po pedagogy s praxí delší než 26 let. Nejpočetněji byla zastoupena věková skupina mezi 40 a 49 lety. Z vyhodnocení dotazníků vyplývají následující výsledky:

- Účast v kurzu byla nejčastěji motivována získáním nových podnětů pro vyučování, zatímco jako nejméně relevantní důvod bylo uváděno zlepšení bezpečnosti při školních pokusech. Toto hodnocení souvisí s avizovaným zaměřením kurzu a vychází také ze zkušeností, které pravidelní účastníci seminářů na naší katedře mají. Získaná data jsou

⁸⁾ Projekt CITIES si klade za cíl propojovat školskou výuku chemie s jejím celospolečenským významem a přínosem vycházejícím z rozmanitých aplikací v chemickém průmyslu. Snaží se informovat o vývoji situace v Evropě v kontextu s chemií, vzděláváním a výchovou, neboť chce reagovat na chybějící či nevhodně pojaté průmyslové aplikace chemie ve školské výuce, což následně vede k celospolečenskému nedoceňování přínosu této disciplíny pro každodenní život a přispívá k vytváření jejího negativního obrazu.

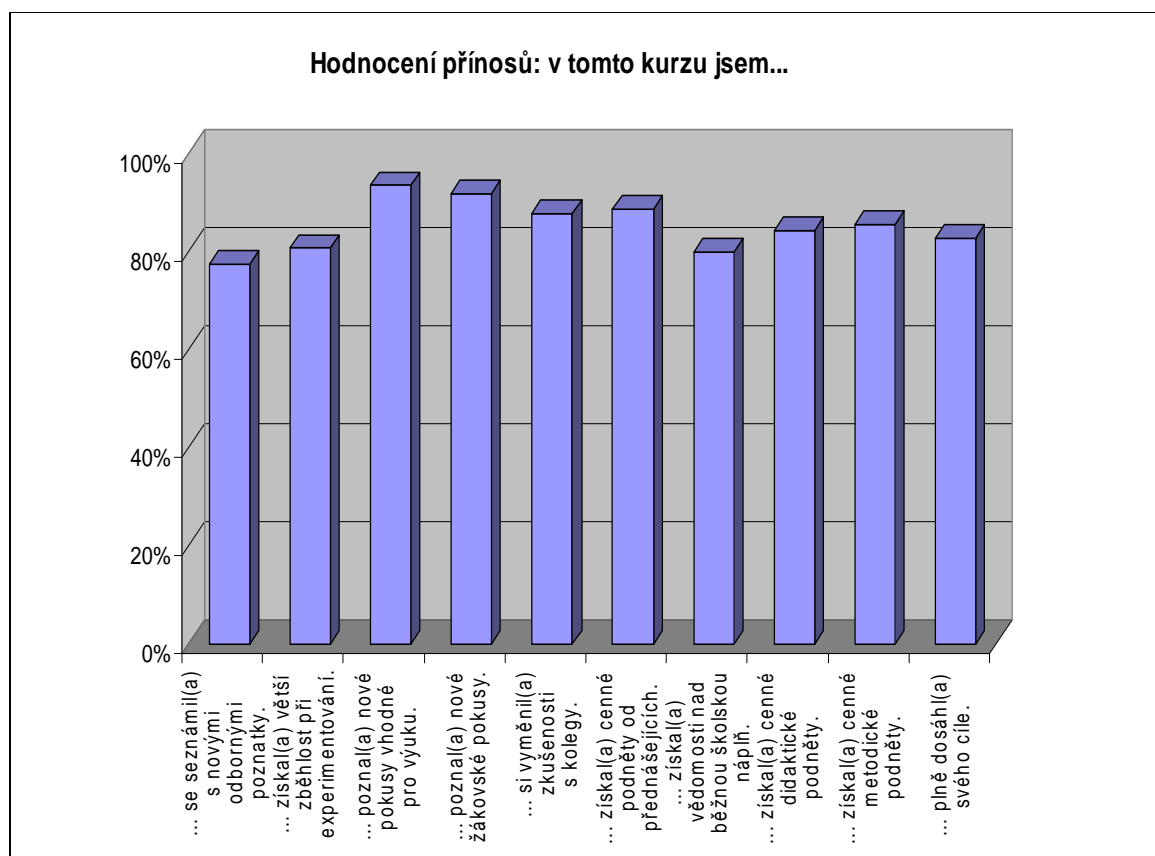
vyjádřena v následujícím **grafu č. 18** (v procentuální míře ztotožnění se s daným výrokiem).



Graf 18: Grafické vyhodnocení spokojenosti s obsahem kurzu

- Dosavadní znalosti témat probíraných v kurzu byly učiteli hodnoceny jako průměrné.
- Se žádnou zcela negativní technickou připomínkou k realizaci kurzu se účastníci neztotožňovali (např. délka kurzu, počet účastníků v lekcích, odborná úroveň a náplň kurzu, kvalita návodů, dostatek pomůcek apod.), relativně největší zastoupení měla připomínka na příliš krátké trvání kurzu (každá lekce trvala 4 vyučovací hodiny – pozn. autorů). Dále byla uvedena jediná negativní připomínka – k nevhodně brzkému začátku, který kolidoval se školní výukou (od 14 hodin – pozn. autorů).
- Vedení kurzu a práce lektorů byly hodnoceny vysoce nadprůměrně, především pokud jde o komunikaci s účastníky a reakce na jejich podněty, jak bylo výslovně uváděno i v dalších připomínkách ke kurzu.
- Všechny pozitivní výstupy a výpovědi o realizaci kurzu byly hodnoceny nadprůměrně. Mezi nimi viděli účastníci jako nejhodnotnější získání cenných podnětů pro výuku, dostatečný počet a kvalitní práci lektorů, výborné vybavení laboratoře (vše po ruce) a příjemnou pracovní atmosféru v průběhu celého kurzu. Jako relativně nejméně přínosné uváděli získání zručnosti při experimentování a také se příliš neztotožňovali s tím, že účastí v kurzu vzrostlo jejich uspokojení z vyučování (tento způsob myšlení a vyjadřování není zřejmě mezi našimi učiteli, na rozdíl od jejich západních kolegů, příliš běžný).

Výsledky z první poloviny otázek tohoto okruhu, tedy reálné přínosy účasti v kurzu, jsou uvedeny v následujícím **grafu č. 19** (v procentech vyjadřujících ztotožnění se s daným výrokiem):



Graf 19: Grafické vyhodnocení přínosu kurzu

Z porovnání očekávání a důvodů účasti v kurzu s reálně dosaženými přínosy (uvedeno v předchozích grafech) vyplývá, že očekávání účastníků byla naplněna a učitelé dosáhli těch cílů, pro které se do kurzu přihlásili. Na základě našich dlouhodobých zkušeností s prakticky orientovanými lekcemi kurzů dalšího vzdělávání učitelů chemie můžeme říci, že obecně **panuje velký zájem** o kurzy zaměřené na **nové podněty pro výuku a experimentální práci s žáky v laboratořích**. I z komunikace v průběhu kurzu bylo zřetelné, že zúčastnění pedagogové si uvědomují velkou motivační funkci experimentů spojených s běžně používanými a diskutovanými produkty a že nabídnuté náměty budou využívat ve své další vyučovací praxi. /Böhmová a kol. 2008/. O spoluúčasti na řešení tohoto projektu jsme též referovaly na mezinárodním mítinku v Nottinghamu ve Velké Británii v březnu 2008.

Domníváme se, že tímto způsobem přirozenou formou ukazujeme učitelům a motivujeme je k uplatnění moderních pomůcek, od jednoduchých až po technická a elektronická zařízení, praktických aplikací vědeckých objevů i odpovídajících metod a forem výuky pro jejich vlastní praxi a tím jim zprostředkováváme přirozené přijetí cílů a úkolů rámcových vzdělávacích programů a celkové reformy českého školství.

Literatura

- BELZ, H. SIEGRIST, M. *Klíčové kompetence a jejich rozvíjení*. Praha: Portál 2001.
- BÖHMOVÁ, H., PISOVÁ, D., STRATILOVÁ URVÁLKOVÁ, E., ŠULCOVÁ, R. *Nové přístupy k aplikované chemii ve vzdělávání*. In: *Alternativní metody výuky – 6. ročník*. Praha, UK v Praze, PŘF, Gaudeamus UHK 2008.
- BRDIČKA B.: *Role internetu ve vzdělávání*. Kladno, Aisis 2003.
- GANAJOVÁ, M., LICHVÁROVÁ, M., KUKLOVÁ, L. a kol. *Dištančné vzdelávanie učiteľov*. Banská Bystrica: UMB, FPV 2006.
- GANAJOVÁ, M., KUKLOVÁ, L. *Dištančné vzdelávanie a chemické experimenty*. In: *Chemické rozhľady 5/2004*. Bratislava: Iuventa 2004.
- KRIČFALUŠI, D. *Využití koncepce „blended learning“ v rámci výuky obecné chemie*. In: *Aktuální otázky výuky chemie XV*. Hradec Králové, Gaudeamus 2005.
- ŠULCOVÁ R.: *Teorie a praxe didaktiky chemie v pregraduální přípravě učitelů*. In: Kričfaluši, D. (ed.): *Pregraduální příprava a postgraduální vzdělávání učitelů chemie*. Ostrava: Ostravská univerzita 2003.
- ŠULCOVÁ, R. *Úloha multimedií a chemických experimentů v moderním pojetí chemického vzdělávání a jejich význam pro ČZV*. In: Kohnová, J. (ed.) *Další profesní vzdělávání učitelů na UK v Praze – sborník z konference k celouniverzitnímu projektu*. Praha: UK v Praze, PedF, 2005.
- ŠULCOVÁ R., ROŠTEJNSKÁ M.: *Multimediální formy studia v přípravě učitelů*. In: Bílek, M. (ed.): *Aktuální otázky výuky chemie XV*. Hradec Králové, UHK, Gaudeamus 2005.
- ŠULCOVÁ, R. *Využití koncepce „blended learning“ ve výuce didaktiky chemie*. In: *Alternativní metody výuky – 4. ročník*. Brno: UK v Praze, PŘF a VFU Brno 2006.
- ZLÁMALOVÁ, A. *Alternativní metody výuky na vysoké škole*. In: *Alternativní metody výuky – 3. ročník*. UK v Praze, PŘF a VFU Brno: 2005.

Internetové odkazy

- BÖHMOVÁ, H. a kol.: *Současné pojetí experimentální výuky chemie na ZŠ a SŠ*: Jaro 2008. [online 20.3.2008] dostupné z URL: <http://www.natur.cuni.cz/~kudch/main/JPD3/10experimentu.pdf>
- BRDIČKA, B. *Role internetu ve vzdělávání*. Kladno, Aisis 2003. [online 2003] dostupné z URL: <http://omicron.felk.cvut.cz/~bobr/role/>
- HARRIMAN, G. *Blended Learning*. [online 2002] dostupné z URL: http://www.grayharriman.com/blended_learning.htm
- KOLEKTIV. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Praha: VÚP 2007, [online 24. 7. 2005] dostupné z URL: http://www.rvp.cz/soubor/RVPZV_2007-07.pdf
- KOLEKTIV. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. Praha: VÚP 2007, [online 24.7.2007] dostupné z URL: http://www.rvp.cz/soubor/RVP_G.pdf
- KOPECKÝ, K. *Modely tzv.blended learningu (úvod do problematiky)*. Net-University s.r.o. Olomouc: Net-University, 2004. [online 2004] dostupné z URL: <http://www.net-university.cz/blended.php>
- Vzdělávání v organické a praktické chemii III – chemické hrátky*. (Eds. Šulcová, R., Roštejnská, M.) Distanční kurz MOODLE UK v Praze, PŘF, sekce kurzů chemické. [online 2006-12-11] dostupné z: <http://dl.cuni.cz/course/category.php?id=14>
- VALIATHAN, P. *Blended Learning Models. Learning Circuits – American Society of Training & Development*. Alexandria (Virginia, USA): ASTD, 2002. [online 2002] dostupné z URL: <http://www.learningcircuits.org>

Shrnutí a závěr

Na závěr své studie o postavení, funkci a významu aktivizačních metod a forem práce v chemickém vzdělávání pro učitele chemie v různých stupních škol se budu snažit shrnout nejdůležitější postuláty a myšlenky z jednotlivých kapitol. Domnívám se, že cíle, které jsem si stanovila v začátku, byly naplněny a že moje práce bude příspěvkem k pozitivnímu rozvoji vnímání chemického vzdělávání všem, kdo o tuto problematiku projevují zájem.

Za **cíl své práce** jsem si stanovila **vytvořit ucelený přehled** o situaci a stavu vzdělávání v chemii na různých školních úrovních a též **provést sondu do uplatnění moderních aktivizačních metod**, forem práce a prostředků v přípravě a praxi učitelů chemie na základních i středních školách **s ohledem na přípravu budoucích učitelů chemie**.

V rámci toho jsem na vzorku studentů učitelství zkoumala vliv, možnosti a uplatnění metod projektového řízení na chemické vzdělávání v přípravě učitelů chemie a principy projektového řízení v praktických aplikacích v podobě školních vzdělávacích projektů na středních školách. V souvislosti s možnostmi a používáním aktivizačních složek, prvků a metod v chemickém vzdělávání jsem prováděla několik dotazníkových a anketních šetření a průzkumů mezi studenty i učiteli z praxe a srovnávala jsem výsledky těchto šetření v průběhu několika let a z různých míst v naší republice. Nezastupitelné místo ve všech aktivizačních složkách chemického vzdělávání nesporně zaujímají školní chemické experimenty, jejichž význam a postavení v různých stupních vzdělávání je rozebráno v páté kapitole mé práce a jejichž provádění jsou věnovány samostatné přílohy k této práci v podobě monografií. Závěrečnou část práce jsem věnovala shrnutí významu aktivit a tvořivosti v chemickém vzdělávání ve vztahu k rozvoji kompetencí žáků, ale i učitelů chemie a uplatnění moderních metod v celoživotním vzdělávání dospělých.

Veškeré části práce jsem zpracovala na základě závazných školských dokumentů, dostupných teoretických podkladů, literatury odborné i pedagogické a též zkušeností, nabytých řešením praktických problémů, na které ve své práci denně narážím a které se snažím co nejefektivněji řešit tak, aby to bylo prospěšné jak žákům, tak učitelům z praxe i ostatním kolegům.

Co se týká uplatnění moderních metod a forem práce a prostředků v přípravě i praxi učitelů chemie, dospěla jsem k závěrům, že **splnit strategický cíl**, vytyčený Radou Evropy do roku 2010 v Lisabonu, **o přípravě člověka pro 21. století**, který je schopen flexibilně přizpůsobit aktuální poptávce svou nabídku na trhu práce a dokáže přitom prožít všestranně plnohodnotný a naplněný profesní i osobní život, **znamena** naučit a vychovat lidi disponující souborem klíčových kompetencí a takovými vědomostmi, dovednostmi, postoji, které jim umožní celoživotní rozvoj pro úspěšnou aplikaci všech nezbytných kompetencí v procesu získávání životních zkušeností, adaptabilitu v různých oborech činnosti pro přizpůsobení se vznikajícím požadavkům na trhu práce a pro případné uplatnění v celé Evropě či jinde na světě /volně podle RVP G, 2007/.

Aby naši učitelé na základních a středních školách mohli takto všestranně vybavené osobnosti připravovat a vzdělávat, musí nejprve veškeré potřebné kompetence zvládnout, osvojit si, ztotožnit se s nimi a přijmout je za své. A cesta, vedoucí k tomuto cíli, není úkolem zvládnutelným tzv. „mávnutím kouzelného proutku“, nýbrž je otázkou celkových změn ve společnosti, v postojích, chování lidí a hodnocení ceny práce a lidské osobnosti, což je záležitostí dotýkající se přinejmenším celé jedné generace. Pro to, abychom k požadovaným

změnám učinili alespoň první kroky, nastartovali je v hlavách, chování i jednání a postojích u našich žáků, je nezbytné již připravovat na ně postupně naše učitele.

Má současná práce v zaměstnání se týká přípravy učitelů chemie na středních školách, na které soustředí své úsilí. V naznačeném smyslu zařazuji do pregraduální přípravy studentů učitelství chemie prvky projektového řízení, aplikované pro potřeby chemického vzdělávání jejich budoucích žáků. Pro již graduované učitele z praxe se prostřednictvím různých kurzů celoživotního vzdělávání učitelů chemie snažím vysvětlovat, ukazovat a aplikovat teoretické postuláty systémového projektového řízení, zpracované a ověřené na konkrétních příkladech a obsažené ve vytvářených materiálech a metodických oporách, z nichž některé dokládám jako samostatné přílohy k disertační práci. Teorii projektového řízení a především jejím aplikacím a uplatněním pozitivních prvků tohoto postupu jsem věnovala 3. kapitole této práce, ale myšlenky systému logického uspořádání učiva předkládaného prostřednictvím aktivní práce žáků i učitelů v chemickém vzdělávání prostupují celou mou studií až po význam a potřebu celoživotního vzdělávání v životě každého člověka. V příštích letech hodlám proto nabídnout studentům učitelství, ale i ostatním zájemcům, nový *volitelný předmět „Projektové řízení a jeho odraz ve vzdělávání v chemii“*, na jehož vývoji a koncepci průběžně pracuji.

Co se týká průzkumů a šetření, které jsem v rámci práce uvedla, získané závěry, diskutované ve 4. kapitole této práce, odpovídají postupně se rodící změně v myšlení učitelů a pojetí jejich přístupu k praxi v pozitivním smyslu. Snažila jsem se alespoň v rozpětí několika let od r. 2002/2003 zachytit markantní trendy vývoje v postojích a názorech učitelů chemie. Jako nejdůležitější zjištění z těchto průzkumů oceňuji to, že se prohlubuje a zvyšuje zájem učitelů o moderní způsoby práce, metody vzdělávání a jejich praktické aplikace, např. metody kooperativní a projektové výuky, používání moderních studijních pomůcek a elektronických prostředků v chemickém vzdělávání i zařazování vhodných experimentů jako nedílné složky v moderně pojaté výuce chemie.

Pro mne osobně velice povzbudivým a radostným závěrem je též zjištění, že většina učitelů chemie, s nimiž jsem se během svého působení na Přírodovědecké fakultě UK v Praze setkala, projevuje nadšení a zájem o aktivní práci, aplikace námětů a nápadů a též vlastní invenci a tvořivost, chuť vyměňovat si s námi dobré zkušenosti a podělit se o ně. Velmi mne potěšily dokonce neokázalé projevy vděčnosti za motivaci a chuť do další práce, které mi učitelé předávali po absolvování různých kurzů a seminářů v rámci celoživotního vzdělávání, dokonce v poslední době se ozývají někteří s poděkováním za prevenci proti syndromům „vyhoření“ – jedné z moderních forem nemocí z povolání.

Přála bych si, aby moje práce včetně příslušných příloh v pozitivním smyslu přispěla k posunu vnímání chemického vzdělávání u nás v různých stupních školského systému, jak u učitelů chemie, tak i u jejich žáků.

Literatura a internetové odkazy

- KOLEKTIV. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání s přílohou*. Praha: VÚP 2007. [online 24. 7. 2005] dostupné z URL: http://www.rvp.cz/soubor/RVPZV_2007-07.pdf >
- KOLEKTIV. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. Praha: VÚP 2007, [online 24. 7. 2007] dostupné z URL: http://www.rvp.cz/soubor/RVP_G.pdf >

Summary of doctoral theses

Topic:

Activating Methods and Forms in Chemistry Education Process in context of the Framework Educational Programmes – aimed to Preliminary of Chemistry Teachers at University

1. Introduction

The aim for my doctoral thesis makes the complete survey to the situation and state in chemistry education process in different school levels and makes the research to modern activating methods, forms and means of education in preparation and practice of chemistry teachers.

My work has been focused mainly on project methods and their effect to chemistry education. Next part has been focused on laboratory experimental activities and other activating methods and their use for further education. These theses have been completed by available supplements from years 2000 – 2008. It seems to be convenient for practical use.

There are implemented my professional activities – practical and educational teachers' preparation at Charles University – Faculty of Science and from my experience in secondary schools.

In every chapter there are used ideas and thoughts from international conferences, discussion classes and from articles in different magazines and volumes.

2. Nowadays situation and projects in education

After the conference in Lisbon in 2000 started in our country orientation to educational system, mainly to forming basic qualification. That means, that in chemistry education we need logical system based on skills, communication, team co-operation, experimental topics, public discussion and evaluation of results.

Framing Educational Programmes (FEP) have been implemented into curricular documents of the Czech Republic since 2005 for all our schools from nursery and infant schools beside primary, secondary and grammar schools as late as special and artistic schools recently. All that schools have had to prepare their own School Education Programmes (SEP) according to FEP. In requests of FEP are many program elements of Project management

That is why I wrote one part about project proceeding and education. As a supplement there is a topic – activating methods in chemistry education, games, school projects, unusual experiments (with CD).

3. Research of chemical education

My research is focused on school equipment, educational technical equipment, number of experimental activities in chemistry lessons, project education and teachers' interest in use active methods.

The result of the research in Bohemian and Moravian schools is that during last 5-100 years there is only small innovation. The results are put into diagrams and graphs.

4. Practical laboratory activities in chemistry education

I am convinced that an interesting chemical experiment is able to explain abstract ideas quite well and it can connect theoretical and practical experience and improve students' knowledge in chemical process.

It is important to emphasise everyday life in chemical education, so in my experiments are used chemical substances which are taken from the kitchen, garden, garage, bathroom. Not only students but teachers should be active.

5. Activities in education and development of competencies and skills

In my thesis are analysed different methods in relation with skills gaining competencies and abilities in active students work. For this is important project education, work in groups and working sheets and educational games. Teachers' skills and ideas are essential.

6. Conclusion

To be able to prepare students for the 21st century, teachers must be skilled in using all important competencies and endorse these ideas. This can be done through a lot of changes in our society and it depends on the whole generation of people.

That is why it is important to educate teachers permanently. And what I really appreciate is, that teachers really want to be educated, use and improve e-learning, experiments, modern means of education as an integrated part of education.

I believe the project education is necessary to improve in all school levels.

References

The list of literature is presented at the end of this Thesis.

Seznam příloh

Volné přílohy – samostatné publikace

1. ŠULCOVÁ, R. a kolektiv: *Projektové vyučování a kooperativní činnosti v hodinách chemie. Aktivizační metody ve výuce chemie na ZŠ a SŠ*. Praha: UK v Praze, PřF 2006. (18 s.)
2. ŠULCOVÁ, R. a kol. *Aktivizace v chemickém vzdělávání: projektové vyučování, pomůcky a hry, školní projekty, netradiční experimenty*. UK v Praze, PřF. Praha: 2007. (44 s. a CD ROM.) ISBN 978-80-86561-84-4.
3. ŠULCOVÁ, R., BÖHMOVÁ, H. *Netradiční experimenty z organické a praktické chemie*. UK v Praze, PřF. Praha: 2007. (110 s.) ISBN 978-80-86561-81-3.
4. BORŮVKOVÁ, J., ŠULCOVÁ, R., MARADA, M. *Příprava, organizace a realizace pedagogických praxí*. UK v Praze – Přírodovědecká fakulta, Praha: Nová tiskárna Pelhřimov, 2002. (61 s.) ISBN 80-86561-02-X
5. BÖHMOVÁ, H., PISKOVÁ, D., STRATILOVÁ URVÁLKOVÁ, E., ŠULCOVÁ, R. *Zajímavé chemické experimenty s látkami každodenního života*. Praha: UK v Praze, PřF 2008. (21 s.)
6. MALECHOVÁ, M., ŠULCOVÁ, R. *Školní projekt „Odpadní látky, plasty a ekologie“*. Praha: UK v Praze, PřF 2006. (44 s.)

Vložené přílohy – dotazníky

1. Dotazník pro studenty učitelství chemie
2. Dotazník pro učitele chemie na ZŠ a SŠ
3. Anketní lístek pro učitele – účastníky lekcí v Pedagogických centrech dalšího vzdělávání, Krajských vzdělávacích centrech a Střediscích služeb školám
4. Dotazník doc. RNDr. Marie Solárové, Ph.D.

Pedagogické praxe 2000 - 2001

- Vyučoval(a) jsem na:
 - základní škole
 - osmiletém gymnáziu
 - čtyřletém gymnáziu
 - střední odborné škole
- Kolik času Vám průměrně zabralo vypracování jedné písemné přípravy na VH, a na LP z chemie (včetně přípravy pomůcek, didaktického pokusu a materiálu, přípravy a ukládku laboratoře, hodnocení úkolů apod.)?
- V kterém ročníku se vyučují pravidelné laboratorní práce z chemie (jak často)?
- Se kterým tématem jste měl nejvíce práce (výhledání informací, náročnost přípravy, příprava pokusů včetně pomůcek, tvorba pracovního listu apod.)?
- Které téma se Vám učilo nejlépe?
- Při své pedagogické praxi jsem použil tyto metody (nebo je využívá škola)
Jaký byl názor fakulturního učitele na využití moderních metod a forem výuky pro chemii?
 - skupinová práce při laboratorních cvičeních
 - skupinová práce ve vyučovací hodině (kolikrát?)
 - partnerská výuka (práce ve dvojicích)
 - práce s meotarem
 - využití videa, videostanoprojektoru, diapojektoru apod.
 - využití počítače ve vyučování (případně s diaoprojektorem?)
 - práce s pracovním listem
 - práce s literaturou (odborná literatura, časopisy, tabulky,...) – nezahrnuje učebnice
 - projekt
- Co by Vám pomohlo při přípravě na vyučování?
- Je zařazení a délka pedagogické praxe, počet vyučovaných a hospitovaných hodin na praxi dostačující?
- Co je při praxi na škole nejobtížnější, co Vás příjemně a nepříjemně překvapilo, je pro Vás praxe přínosná a v čem, jaké jsou klady a zápory práce učitele?

1. Dotazník pro studenty učitelství chemie:

klady	zápory

10. Návrhy na zlepšení přípravy učitelů chemie na VŠ (co chybí, co je zbytečné apod.)

odborné předměty	pedagogika + psychologie	Ostatní: (didaktika, pedagogické praxe, hlasová výchova,...)

- Jaký byl přístup fakulturního učitele k vaší praxi (pomoc, spolupráce/ nespolutpráce, rady, porozumění, kritika – oprávněná nebo nemístná apod.)
- Kdybch byl/a já fakulturním učitelem, jak bych postupoval/a při uvádění posluchačů do praxe?
- Chtěl bych se v budoucnu věnovat učitelství ANO - NE

2. Dotazník pro učitele chemie na SŠ a ZŠ:

Přehled o navštívené pedagogické praxi na fakultní škole

Škola (název, typ, adresa)

Předmět: CHEMIE

Počet tříd v ročnících, v nichž se chemie na škole vyučuje:

Nižší gymnázium: prima sekunda tercie kvarta

Vyšší gymnázium: I. (kvinta) II. (sexta) III. (septima) IV. (oktáva)

Vyučují se v některém z ročníků pravidelně laboratorní práce – v kterém, kolik hodin?

Jméno fakultních učitelů, kteří vyučují chemii:

Vybavení školy:

(zaškrtněte křížkem volbu ano – ne)

odborná učebna chemie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sklad chemikálií (+ přípravná?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ano	ne		ano	ne
kabinet a vybavení (pomůcky, odb. literatura)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	počítače pro použití v chemii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ano	ne		ano	ne

Učebnice:

1. Používané žáky i učitelem:

2. Učitel je má k dispozici a vybírá z nich vhodné učivo:

3. Jiné, doporučené žákům k samostatnému studiu:

Aktivita školy vzhledem k předmětu chemie:

Účast na olympiádách, SOČ, exkurze, odborně-populární přednášky pro studenty apod. – vypište!

Aktivita fakultního učitele při uvádění posluchačů do praxe:

3. Anketní lístek pro učitele chemie:



Anketa k semináři Aktivizační metody výuky chemie



1. Město, ve kterém sídlí Vaše škola:

Typ školy: ZŠ SŠ Jste: žena muž

2. Projekty jsou zařazovány ve Vaší škole v rámci:

- jazyků přírodovědných předmětů
 humanitních předmětů spíše forma mezipředmětových projektů

3. Jedná se o projekty spíše:

- krátkodobé (trvají pouze jednu až několik hodin)
 střednědobé (probíhají několik týdnů)
 dlouhodobé (probíhají několik měsíců)

4. Konají se ve Vaší škole:

- projektové dny školy v přírodě zaměřené na *realizaci projektů*

5. Zařazujete projekty nebo kooperativní činnosti v rámci vlastní výuky:

	Projekty	Kooperativní činnosti žáků
ano, často	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ano, občas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
spíše ne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nikdy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Problémy při zařazování těchto aktivit do výuky:

- časová náročnost (při přípravě i realizaci) nedostatek již ověřených projektů
 finanční náročnost neochota spolupráce kolegů, vedení
 náročnost při organizaci jiné – uveďte jaké

7. Byla pro vás účast na dnešním semináři přínosem? Využijete při své práci prezentované náměty a materiály?

- ano ne

8. Co hodnotíte kladně a co naopak záporně? V čem vidíte největší problémy?

(případně napište svůj názor, hodnocení na další stranu)

Děkujeme Vám za Vaši účast!

4. Dotazník doc. Solárové pro učitele chemie na SŠ a ZŠ:

Projektová metoda a její realizace v praxi

Prosím o vyplnění dotazníku, jehož cílem je zmapovat názory učitelů chemie na projektovou výuku v praxi.

I.

Délka pedagogické praxe:

Typ školy:

Pohlaví:

II.

O projektové metodě jsem získal(a) základní informace pře lety, a to:

- a) v průběhu studia
- b) během školení
- c) speciálním kurzen
- d) z odborné literatury
- e) jinde

Projektová metoda má, podle mého názoru, tyto přednosti:

- a)
- b)
- c)

Nedostatkem projektové metody je:

- a)
- b)
- c)

Projektovou metodu používám (nepoužívám) v hodinách chemie, protože

III.

Realizace projektové výuky projektovou metodou (Prosím o vyplnění těmi, kteří projektovou výuku v praxi realizují).

- Projektovou výuku realizuji krát ročně v jednom ročníku
- Studenti (žáci) přijímají projektovou metodu protože je (podle mého názoru)
- Nejčastějším tématem k projektu je, protože
- Nejoriginálnějším tématem projektu byl projekt
- K chemickému projektu zařazuji (nezařazuji) prvky interdisciplinarity, protože
- Nejčastěji spojuji chemickou tematiku s tematikou (lze vybrat jeden nebo více vyučovacích předmětů):
 - Biologie
 - Fyziky
 - Geografie
 - Jinou, a to:

Děkuji

*Doc. RNDr. Marie Solárová, Ph.D.
KCH PřF OU v Ostravě*

Seznam použité literatury a internetových odkazů

Literatura

- BELZ, H. SIEGRIST, M. *Klíčové kompetence a jejich rozvíjení*. Praha: Portál 2001.
- BERTRAND, Y. *Soudobé teorie vzdělávání*. Praha: Portál 1998.
- BLÍŽKOVSKÝ, B. *Systémová pedagogika*. Ostrava: Amosium Servis 1992. ISBN 80-85498-18-9.
- BÖHMOVÁ, H. „*Kurs praktické alchymie*“ – diplomová práce. Praha: UK v Praze, PpF 2006.
- BÖHMOVÁ, H., ŠULCOVÁ, R. Chemistry Experiment in Distance Education. In: *Problems of Education in the 21st century*. Vol. 2, 2007: Variety of Education in Central and Eastern Europe. Lithuania, s. 15-20. ISSN 1822-7864.
- BÖHMOVÁ, H., PISOVÁ, D., STRATILOVÁ URVÁLKOVÁ, E., ŠULCOVÁ, R. *Zajímavé chemické experimenty s látkami každodenního života*. Praha: UK v Praze, PpF 2008. (samostatná příloha č. 5)
- BÖHMOVÁ, H., PISOVÁ, D., STRATILOVÁ URVÁLKOVÁ, E., ŠULCOVÁ, R. *Nové přístupy k aplikované chemii ve vzdělávání*. In: *Alternativní metody výuky – 6. ročník*. Praha: UK v Praze, PpF, Gaudeamus UHK 2008.
- BORŮVKOVÁ, J., ŠULCOVÁ, R. *Praktická příprava studentů učitelství na školní vyučování*. In *Didaktika biologie a didaktika geologie - současnost a perspektivy*. (Sborník příspěvků). Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, 2001.
- BORŮVKOVÁ, J., ŠULCOVÁ, R., MARADA, M. *Příprava, organizace a realizace pedagogických praxí*. Praha: UK v Praze, PpF 2002. ISBN 80-86561-02-X. (samostatná příloha 4).
- BRADLEY, J. D., DURBACH, S., BELL, B., MUNGARULIRE, J., KIMEL, H. Hands-On Practical Chemistry for All – Why and How? In: *Journal of Chemical Education*. 1998, 75 (11), p. 1407 - 1409.
- BRDIČKA B. *Role internetu ve vzdělávání*. Kladno: Aisis 2003.
- CANGELOSI, J. S. *Strategie řízení třídy*. Praha: Portál 1994.
- CERMAT. *Katalog požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky od r. 2009/2010 – Chemie*. Praha: Cermat 2008.
- ČÁP, J. MAREŠ, J. *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál 2001.
- ČINCERA, J. *Práce s hrou Pro profesionály*. Praha: Grada Publishing 2007.
- ČIPERA, J. *Rozpravy o didaktice chemie I*. Praha: Karolinum 2000.
- ČIPERA, J. *Rozpravy o didaktice chemie II*. Praha: Karolinum 2001.
- ČIPERA, J. a kol. *Projektové vyučování – ICT – on line výuka v chemickém vzdělávání*. In: *Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis. Série D*, suppl. 1, No. 9. Trnava: Trnavská univerzita 2005.
- ČIPERA, J. a kol. *Multimediální prostředky ve vzdělávání v chemii*. In: *Alternativní metody výuky – 4. ročník*. Praha: UK v Praze, PpF 2006.
- ČIPERA, J. a kol. *Individualizace výuky a realizace ŠVP prostředky ICT*. In: *Alternativní metody výuky – 5. ročník*. Praha: UK v Praze, PpF 2007.
- ČÍŽKOVÁ, V., ČTRNÁCTOVÁ, H. *Přírodovědná gramotnost – realita nebo vize?* In: *Aktuálne trendy vo vyučovaní prírodovedných predmetov*. Sborník konferencie ScienEdu. Bratislava: Univerzita Komenského, Přírodovědecká fakulta: 2007. ISBN 978-80-88707-90-5
- ČTRNÁCTOVÁ, H. a kol. *Chemické pokusy pro školu a zájmovou činnost*. Praha: Prospektrum, 2000.
- ČTRNÁCTOVÁ, H. *Vzdělávání učitelů chemie – současnost a perspektiva*. In: Kmeťová, J., Lichvárová, M. (eds.) *Súčasnosť a perspektívy didaktiky chémie*. Banská Bystrica: UMB, Fakulta prírodných vied 2006.
- ČTRNÁCTOVÁ, H., HALBYCH, J. *Didaktika a technika chemických pokusů*. Praha: UK v Praze, Karolinum 2006.
- ČTRNÁCTOVÁ, H., ČÍŽKOVÁ, V., MARVÁNOVÁ, H., PISOVÁ, D. *Přírodovědné předměty v kontextu kurikulárních dokumentů a jejich hodnocení*. Praha: UK v Praze, PpF 2007.
- DEWEY, J. *Democracy of Education*. New York 1966, s. 164 In: SINGULE, F. *Americká pragmatická pedagogika*. John Dewey a jeho američtí následovníci. Praha: SPN 1991. ISBN 80-04-20715-4.
- DOUBRAVA, L. *Se čtenářskou gramotností to vůbec není špatné*. In: *Učitel'ské noviny* č. 1/2008, roč. 111.
- FONTANA, D. *Psychologie ve školní praxi*. Praha: Portál 1997.
- GANAJOVÁ, M., KUKĚOVÁ, L. *Dištančné vzdelávanie a chemické experimenty*. In: *Chemické rozhľady* 5/2004. Bratislava: Iuventa 2004.
- GANAJOVÁ, M., LICHVÁROVÁ, M., KUKĚOVÁ, L. a kol. *Dištančné vzdelávanie učiteľov*. Banská Bystrica: UMB, FPV 2006.
- GANAJOVÁ, M. *Chemické experimenty s vybranými produktami z obchodu*. Košice: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach, PpF 2005.
- GAVORA, P. *Výzkumné metody v pedagogice*. Brno: Paido 1996. ISBN 80-85931-15-X

- GAVORA, P. Úvod do pedagogického výzkumu. Brno: Paido 2000. ISBN 80-85931-79-6
- GRÉGR, J., JODAS, B., NETOLICKÁ, J. Kouzlo starých chemických pokusů. In: Myška, K., Opatrný, P. (eds.) *Soudobé trendy v chemickém vzdělávání (Aktuální otázky výuky chemie XVI)*. Hradec Králové, Gaudeamus 2006.
- GUILFORD, J. P. Basic Problems in Teaching for Creativity. In: Taylor, C.W., Williams, F.E. (eds.) *Instructional Media and Creativity*. New York, London, Willey and Sons 1966.
- HANSON, D., WOLFSKILL, T. Improving the Teaching/Learning Process in General Chemistry: Report on the 1997 Stony Brook General Chemistry teaching Workshop. In: *Journal of Chemical Education*. 1998, 75 (2), p. 143 - 148.
- HELD, L., PITHAY, T., PROKŠA, M. *Vyučovanie chémie a tvorivosť*. Bratislava: SPN, 1992.
- HERINGTON, D.G., NAKLEH, M.B. What Defines Effective Chemistry Laboratory Instruction? In: *Journal of Chemical Education*. 2003, 80 (10), p. 1197 – 1205.
- HLAVSA, J. a kol. *Psychologické problémy výchovy k tvořivosti*. Praha: SPN 1981.
- HLAVSA, J. a kol. *Psychologické základy teorie tvorby*. Praha: Academia 1985.
- HUNTEROVÁ, M. *Účinné vyučování v kostce*. Praha: Portál 1999.
- CHALUPA, B. *Tvořivé myšlení*. Brno: Paido 2005.
- CHRÁSKA, M. Didaktické testy. Brno: Paido 1999. ISBN 80 -85931-68-0
- JANKOVCOVÁ, M., PRŮCHA, J., KOUDELA, J. *Aktivizující metody v pedagogické praxi středních škol*. Praha: SPN 1988.
- JOHNSON, D. W., JOHNSON, R. T. *Cooperation and Competition. Theory and Research*. Edina, International Book Company 1989.
- KALHOUS, Z., OBST, O. *Školní didaktika*. Praha: Portál 2002.
- KASÍKOVÁ, H. *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Praha: Portál, 1997
- KAŠOVÁ, J. a kol. *Škola trochu jinak. Projektové vyučování v teorii a praxi*. Kroměříž: Iuventa 1995.
- KLEČKOVÁ, M. a kol. *Chemické pokusy pro studenty základních a středních škol*. (2 díly) Olomouc: Alga Press, 2001.
- KLEČKOVÁ, M., FADRŇÁ, V., TOPIČOVÁ, P. Využití chemických experimentů při integraci přírodovědných předmětů. In: Bílek, M.(ed.) *Aktuální otázky výuky chemie XV*. Hradec Králové, Gaudeamus 2005.
- KLEČKOVÁ, M. a kol. *Jednoduché a efektní chemické pokusy 2006-2007*. Olomouc: PřF Univerzity Palackého 2007.
- KLEČKOVÁ, M. Integrace přírodovědných poznatků prostřednictvím chemického experimentu. In: Kolektiv: *Zařazení moderních přírodovědných poznatků do výuky na SŠ a ZŠ*. Olomouc: UP v Olomouci, PřF 2006.
- KLIMEŠ, L. *Slovník cizích slov*. Praha: SPN, a.s. 2005
- KOLÁŘ, K. *Tenkovrstvá chromatografie ve výuce chemie*. Hradec Králové: Gaudeamus 1996.
- KOLÁŘ, K. Výuka chemických oborů ve vzdělávání budoucích učitelů. In: *Profil učitele chemie I*. Hradec Králové, Gaudeamus 2002.
- KOLEKTIV AUTORŮ: *České vzdělání a Evropa – strategie rozvoje lidských zdrojů v České republice při vstupu do Evropské unie*. Praha: ÚIV, 1999. ISBN 80-211-0312-4.
- KOLKOVÁ, J. *Interdisciplinární projekt v chemii a biologii na gymnáziu (projektové vyučování) – téma VODA*. Diplomová práce. Praha: UK v Praze, PřF 2002.
- KOLKOVÁ, J. *Kooperativní činnosti a jejich využití ve výuce chemie na gymnáziu*. Rigorózní práce. Praha: UK v Praze, PřF 2006.
- KOLOROS, P. Dovednost experimentovat jako součást žákovských kompetencí. In: *Aktuální aspekty pregraduální přípravy a postgraduálního vzdělávání učitelů chemie*. Ostrava: OU 2006.
- KOLOROS, P. *Současné pojetí experimentální výuky na SŠ a ZŠ*. (Materiál pro kurzy celoživotního vzdělávání učitelů). UK v Praze, PřF 2006, 2007.
- KOTÁSEK, J. a kol. *Národní program rozvoje vzdělávání v České republice (Bílá kniha)*. Praha: UIV Tauris 2001. ISBN 80-211-0372-8.
- KRIČFALUŠI, D. Využití koncepce „blended learning“ v rámci výuky obecné chemie. In: *Aktuální otázky výuky chemie XV*. Hradec Králové, Gaudeamus 2005.
- KUKAL, P. Metody a formy práce ve ŠVP. *Učitelství noviny*. 2004, roč. 107, č.12, s. 23. ISSN 0139-5718.
- KYRIACOU, CH. *Klíčové dovednosti učitele*. Praha: Portál 1996.
- LACKO, B. Moderní projektové řízení – Status quo? In: *Výuka projektového řízení na vysokých školách v České republice v období před vstupem do Evropské unie*. Brno: VUT 1998.
- LACKO, B. Změny paradigmatu projektového řízení. In: *PRONT 2000 – Sborník konference*. Plzeň: Sdružení Evida 2000. ISBN 80-7082-648-7.
- LACKO, B. Formy a metody výuky projektového řízení na VŠ v ČR. In: Waldhans, M.- Sekanina, I. (eds.) *Výuka projektového řízení na vysokých školách – EDU 2004 PM*. Brno: VUT 2004. ISBN 80-214-2720-5.
- LICHVÁROVÁ, M. a kol. *Chemický experiment v environmentálním vzdělávání*. Banská Bystrica: UMB, FPV 2001.

- LICHVÁROVÁ, M. *Voda v prírode a vo výchovno – vzdelávacom procese*. Banská Bystrica: UMB FPV 2004.
- LICHVÁROVÁ, M., RUŽIČKA, I. *Pôda*. Banská Bystrica: UMB FPV 2005.
- LICHVÁROVÁ, M., ŠMAHAJ, V. Chemický experiment ako motivácia vo vyučovaní chémie. In: *Aktuální aspekty pregraduální přípravy a postgraduálního vzdělávání učitelů chemie*. Ostrava: OU 2006.
- LOKŠOVÁ, I., LOKŠA, J. *Tvořivé vyučování*. Praha: Grada Publishing 2003.
- LUEHKEN, A., BADER, H.J. Hochttemperaturchemie im Haushalts- Mikrowellenofen. In: *CHEMKON*, 2001, roč. 8., č.1., Weinheim.
- MALECHOVÁ, M. *Odpadní látky, plasty a ekologie*. diplomová práce. Praha: UK v Praze, PřF 2006.
- MALECHOVÁ, M., ŠULCOVÁ, R. *Školní projekt „Odpadní látky, plasty a ekologie“*. Praha: UK v Praze, PřF 2006. (samostatná příloha č. 6)
- MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. Brno: PdF MU 1994.
- MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. Brno: MU v Brně, Pedagogická fakulta 1999.
- MAŇÁK, J. *Štručný nástin metodiky tvorivé práce ve škole*. Brno: Paido 2001. ISBN 80-7315-002-6.
- MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno: Paido 2003. ISBN 80-7315-039-5.
- MERTENS, D. Schlüsselqualifikationen – Thesen zur Schulung für eine moderne Gesellschaft. In: *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt und Berufsforschung*. 7. Jahrgang, Nürnberg 1974.
- MŠMT. *Učební dokumenty pro gymnázia*. Praha, Fortuna 1999.
- MŠMT. *Výroční zpráva o stavu a rozvoji vzdělávací soustavy České republiky za rok 2005*. Praha: MŠMT, 2005. ISBN 80-211-0519-4.
- MŠMT. *Dlouhodobý záměr vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy České republiky*. Praha: MŠMT, 2005.
- NAKONEČNÝ, M. *Psychologie osobnosti*. Praha: Academia 1995.
- NAJMONOVÁ (ŠULCOVÁ), R. *Vodík – didaktický systém*. Rigorózní práce. Praha: UK v Praze, PřF 1978.
- NELEŠOVSKÁ, A. *Pedagogická komunikace*. Olomouc: UP v Olomouci 2002.
- NELEŠOVSKÁ, A. *Pedagogická komunikace v teorii a praxi*. Praha: Grada Publishing 2005.
- NĚMEC, V. *Projektový management*. Praha: Grada Publishing a.s. 2002.
- NODZYŇSKA, M. Rola doświadczeń chemicznych jako jednej z metod kształcenia. In: *Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis. Séria D, suppl. 1, No. 9*. Trnava: Trnavská univerzita 2005.
- NOVÁČKOVÁ, J. *Mýty ve vzdělávání*. Kroměříž, Spirála 2003.
- NÖLLKE, M. *Naučte se myslet kreativně*. Praha: Grada Publishing 2006.
- OBST, O. *Obecná didaktika*. Olomouc: PdF UP, 2002.
- OBST, O., PRÁŠILOVÁ, M. Projekty ve vzdělávání. In: Waldhans, M., Sekanina, I. (eds.) *Výuka projektového řízení na vysokých školách – EDU 2004 PM*. Brno: VUT 2004.
- PASCH, M. a kol. *Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině*. Praha: Portál 1998.
- PATERSONOVÁ, K. *Připravit, pozor, učíme se!* Praha: Portál 1996.
- PERKINS, N., D. *The Mind's Best Work*. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press 1981.
- PETROVÁ, A. *Tvořivost v teorii a praxi*. Praha: Nakladatelství Vodňář 1999.
- PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha: Portál 1996.
- PRÁŠILOVÁ, M. *Vybrané kapitoly ze školského managementu pro pedagogické pracovníky*. Olomouc, Univerzita Palackého, PedF 2006.
- PROKŠA, M. *Chémia a my*. Bratislava, Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1997.
- PROKŠA, M. Manuálne a intelektové zručnosti, návyky a spôsobilosti podmieňujúce organizáciu experimentálnej činnosti vo vyučovaní chémie. In: *Standard kvalifikace učitele chemie*. Praha: UK v Praze, PedF 2001.
- PROKŠA, M. Stav a nové trendy v príprave budúcich učiteľov chémie na realizáciu školských chemických pokusov. In: *Chemické listy*. Vol. 97, No. 8 (2003).
- PROKŠA, M., TÓTHOVÁ, A. Pracovný postup chemického pokusu a jeho informačná hodnota. In: *Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis. Séria D, suppl. 2, No. 6*. Trnava: Trnavská univerzita 2002.
- PROKŠA, M., TÓTHOVÁ, A. *Školské chemické pokusy na ZŠ vo svetle aktuálnych požiadaviek didaktickej teórie a praxe*. Bratislava: Univerzita Komenského, PrF 2005.
- PROKŠA, M., JANCOVÁ, L. Lesk a bieda školského chemického pokusu v súčasnej didaktike chémie. In: Kmeťová, J., Lichvárová, M. (eds.) *Súčasnosť a perspektívy didaktiky chémie*. Banská Bystrica: UMB, Fakulta prírodných vied 2006.
- PRŮCHA, J. *Přehled pedagogiky*. Praha: Portál 2000.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. 3. vydání. Praha, Portál, s.r.o. 2001.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. 4. vydání. Praha: Portál 2003.
- PRŮCHA, J. Česko-anglický pedagogický slovník. Praha: ARSCI 2005.
- PUMPR, V., BENEŠ, P., Herink, J. *K projektovému vyučování v chemii a zeměpisu na ZŠ*. 1. a 2. texty pro pedagogický experiment. Praha: VÚP 2001 a 2002.
- ROTH, H. *Pädagogische Anthropologie*. Bd. 2: Entwicklung und Erziehung. Hannover, Schrödel 1971.

- SEJBAL, J. *Jednoduché organické pokusy*. Materiál pro potřeby kurzů DVPP, UK v Praze, PČF, 1999.
- SEJBAL, J. Anonymní test praktické chemie. In: *Pregraduální příprava a postgraduální vzdělávání učitelů chemie*. Ostrava: Ostravská univerzita, 2003.
- SILBERMAN, M. *101 metod pro aktivní výcvik a vyučování*. Praha: Portál 1997.
- SKALKOVÁ, J. *Úvod do metodologie a metod pedagogického výzkumu*. Praha: SPN 1983.
- SKALKOVÁ, J. *Za novou kvalitou vyučování*. Brno: Paido 1995.
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: ISV 1999. ISBN 80-85866-33-1.
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: Grada Publishing 2007.
- SKALKOVÁ, J. Rámcové vzdělávací programy – dlouhodobý úkol. In: *Pedagogika*, 2005, roč.15, č. 1, s. 4-18. ISSN 0031-3815.
- SLAVÍK, J. *Hodnocení v současné škole*. Praha: Portál 1999.
- SMĚKAL, V. Tvořivost a škola. In: Kolektiv: *Tvořivost v práci učitele a žáka*. Brno: Paido 1996.
- SMĚKAL, V. Úloha školy v rozvíjení aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků. In: Kolektiv: *Tvořivá škola*. Brno, Paido 1998.
- SOLÁROVÁ, M. Sebereflexe v přípravě budoucích učitelů. In: ŠULCOVÁ, R. (ed.) *Nové trendy vzdělávání učitelů přírodních oborů*. Praha: Karolinum 1998.
- SOLÁROVÁ, M. *Chemické pokusy pro základní a střední školu*. Brno: Paido 1999.
- SOLÁROVÁ, M. *Vybrané kapitoly z didaktiky chemie - charakteristika výuky*. Ostrava: PČF OU 2003.
- SOLÁROVÁ, M. *Tvořivý učitel chemie – texty pro distanční vzdělávání*. Ostrava: Ostravská univerzita 2003.
- SOLÁROVÁ, M. *Vybrané kapitoly z didaktiky chemie - názornost výuky*. Ostrava: Ostravská univerzita 2004.
- SOLÁROVÁ, M. *Didaktika chemie – vyučovací hodina základního typu*. Ostrava: Ostravská univerzita 2005.
- SOLÁROVÁ, M. *Motivační prvky ve výuce chemie*. Ostrava: Ostravská univerzita 2005.
- SOLÁROVÁ, M. *Kooperativní a projektová výuka chemie a její realizace na ZŠ a SŠ*. Ostrava: Ostravská univerzita 2005.
- SOLÁROVÁ, M.: *Chemické pokusy 3 – organická chemie*. Ostrava: PČF OU 2005.
- SOLÁROVÁ, M. Pregraduální příprava budoucích učitelů k popularizaci chemie. In: Kmeťová, J., Lichvárová M. (eds.) *Súčasnosť a perspektívy didaktiky chémie*. Banská Bystrica: UMB, Fakulta prírodných vied 2006.
- SOLÁROVÁ, M. Projektová výuka z pohledu učitelů chemie. In: *Scien Edu - Aktuálne trendy vo vyučovaní prírodovedných predmetov*. Bratislava: UK v Bratislave, PČF 2007.
- ŠACHOVÁ, A. *Tuky a mýdla v učivu gymnázia (projektové vyučování)*. Diplomová práce. Praha: UK v Praze, PČF 2002.
- ŠAULIOVÁ, J. Využití mikrovlnného ohřevu v laboratorních cvičeních studentů pro demonstrační pokusy. In: *Chemické listy*, 2002, roč. 96, č.9, ISSN 0009-2770.
- ŠKODA, J., DOULÍK, P. *Chemie 8 – učebnice pro ZŠ a víceletá gymnázia*. Plzeň: Nakladatelství Fraus 2006.
- ŠKODA, J., DOULÍK, P. *Chemie 9 – učebnice pro ZŠ a víceletá gymnázia*. Plzeň: Nakladatelství Fraus 2007.
- ŠTEFLOVÁ, J. Setkají se ZŠ a VŠ nad RVP ZV? Učitelství noviny č. 10/2006, roč. 109.
- ŠULCOVÁ, R., SOPKO, B. Aplikace chemických vědomostí studentů učitelství ke třídění každodenních informací. In: *Aktualne problemy edukacij chemicznej*. Opole: Poland 2000.
- ŠULCOVÁ, R., BORŮVKOVÁ, J. Koncepce a realizace pedagogických praxí studentů učitelství chemie a biologie. In: *Chemické listy*, ročník 94 (2000), č. 9.
- ŠULCOVÁ, R., BORŮVKOVÁ, J., VASILESKÁ, M. Conception and Accomplishment of Pedagogical Training within the Study of Teaching Chemistry and Biology. In: *Science and technology Education in New Millenium*. Prague: Peres Publishers, 2000.
- ŠULCOVÁ, R., BORŮVKOVÁ, J. Pedagogické praxe v číslech a hodnocené očima studentů. In: *Pregraduální příprava a postgraduální vzdělávání učitelů chemie*. Sborník přednášek, Ostrava: Ostravská univerzita, 2001.
- ŠULCOVÁ, R., SOPKO, B. Vnitřní koncepce projektového způsobu výuky chemie. In: *Pregraduální příprava a postgraduální vzdělávání učitelů chemie*. Ostrava: Ostravská univerzita 2001.
- ŠULCOVÁ, R., KOLKOVÁ, J. Projekt na téma Voda (1) a (2). In: *Biologie-chemie-zeměpis 2003*, roč. 12, č. 3 a 4. ISSN 1210-3349.
- ŠULCOVÁ, R. Teorie a praxe didaktiky chemie v pregraduální přípravě učitelů. In: *Pregraduální příprava a postgraduální vzdělávání učitelů chemie*. Ostrava: Ostravská univerzita, 2003. ISBN 80-7042-960-7.
- ŠULCOVÁ, R., SEJBAL, J. Co napověděl test z praktické chemie. In: *Chemické listy*, 2004, roč. 98, č. 8. ISSN 0009-2770
- ŠULCOVÁ, R. Aktivizace přípravy učitelů chemie s využitím ICT. In: Myška, K. (ed.) *Informační technologie ve výuce chemie - sborník mezinárodního semináře*. Hradec Králové: Gaudeamus, UHK, 2004. ISBN 80-7041-198-8.
- ŠULCOVÁ, R., NÝVLTOVÁ, L. Netradiční využití mikrovlnné trouby ve školní laboratoři. In: *Chemické rozhledy*, 2004, č.5, Bratislava: Iuventa 2004.

- ŠULCOVÁ, R a kol. *Projektové vyučování*. Interní materiál k dalšímu vzdělávání učitelů. Praha: UK v Praze, PŘF 2002 - 2006.
- ŠULCOVÁ, R. *Současné chemické vzdělávání v kontextu RVP*. Interní materiál pro Pedagogická centra v Plzni a Karlových Varech. Praha: UK v Praze, PŘF 2006.
- ŠULCOVÁ, R. Příprava učitelů chemie s uplatněním ICT. In: *Alternativní metody výuky - PŘF UK Praha*: Brno, VFU 2004. ISBN 80-7305-492-2.
- ŠULCOVÁ, R., KOLKOVÁ, J., ŠACHOVÁ, A. Projektové vyučování a jeho význam. In: Waldhans, M., Sekanina, I. (eds.) *Výuka projektového řízení na vysokých školách – EDU 2004 PM*. Brno: VUT 2004.
- ŠULCOVÁ, R. Vztahy projektového řízení, vyučování a RVP. In: *Acta Fac. Paed. Univ. Tyrnaviensis*, Ser. D, Supplementum 1, No. 9., Trnava 2005. ISBN 80-8082-049-X. (1)
- ŠULCOVÁ, R. Úloha multimedií a chemických experimentů v moderním pojetí chemického vzdělávání a jejich význam pro ČZV. In: *Další profesní vzdělávání učitelů*. Praha, PedF 2005. (2)
- ŠULCOVÁ, R., ROŠTEJNSKÁ, M. Multimediální formy studia v přípravě učitelů. In: *Aktuální otázky výuky chemie XV*. Hradec Králové, UHK, Gaudeamus 2005. (3)
- ŠULCOVÁ, R., CHALUPOVÁ, M., PISKOVÁ, D. Projekty na téma „Chemie kolem nás“. In: *Aktuální otázky výuky chemie XV*. Hradec Králové: Gaudeamus 2005. ISBN 80-7041-511-8. (4)
- ŠULCOVÁ, R. Využití koncepce „blended learning“ ve výuce didaktiky chemie. In: *Alternativní metody výuky – 4. ročník*. UK v Praze, PŘF a VFU Brno: 2006. ISBN 80-7305-554-6. (1)
- ŠULCOVÁ, R. Vývoj a hodnocení pedagogických praxí na UK v Praze, PŘF. In: Kmeťová, J., Lichvárová, M. (eds): *Súčasnosť a perspektívy didaktiky chémie*. Banská Bystrica: UMB, FPV – KCH 2006. ISBN 80-8083-286-2. (2)
- ŠULCOVÁ, R. Příprava učitelů chemie – aplikace trendů celoživotního vzdělávání. In: Kričfaluši, D (ed.) *Aktuální aspekty pregraduální přípravy a postgraduálního vzdělávání učitelů chemie*. Ostrava: Ostravská univerzita, 2006. (3)
- ŠULCOVÁ, R. Využití koncepce „blended learning“ ve výuce didaktiky chemie. In: *Alternativní metody výuky – 4. ročník*. Praha: UK v Praze, PŘF a VFU Brno: 2006. (4)
- ŠULCOVÁ, R. Vývoj a hodnocení pedagogických praxí na UK v Praze, PŘF. In: Kmeťová, J., Lichvárová, M.(eds): *Súčasnosť a perspektívy didaktiky chémie*. Banská Bystrica: UMB, FPV – KCH: 2006. (5)
- ŠULCOVÁ, R., MALECHOVÁ, M. Odpady, plasty a ekologie ve školním projektu. In.: *Aktuálne trendy vo vyučovaní prírodovedných predmetov*. Sborník konferencie ScienEdu. Bratislava:Univerzita Komenského,Prírodovedecká fakulta 2007.ISBN 978-80-88707-90-5.
- ŠULCOVÁ, R., BÖHMOVÁ, H., PISKOVÁ, D. Present Conception of Laboratory Activities in Chemistry Education. In: Nesměrák, K. (ed): *Proceedings of the 2nd European Variety in Chemistry Education*. Prague: Charles University in Prague, Faculty of Science 2007. p. 195-198, ISBN 987-80-88707-90-5.
- ŠULCOVÁ, R. a kol. *Aktivizační metody ve výuce chemie na SŠ a ZŠ. Projektové vyučování a kooperativní činnosti v hodinách chemie*. Interní materiál pro Pedagogická centra. Praha: UK v Praze, PŘF 2003 - 2007. (samostatná příloha č. 1)
- ŠULCOVÁ, R. a kol. *Aktivizace v chemickém vzdělávání*. Praha: UK v Praze, PŘF 2007. ISBN 978-80-86561-83-7. (samostatná příloha č. 2)
- ŠULCOVÁ, R., BÖHMOVÁ, H. *Netradiční experimenty z organické a praktické chemie*. Praha: UK v Praze, PŘF. Praha: 2007. ISBN 978-80-86561-81-3. (samostatná příloha č. 3)
- ŠULCOVÁ, R., ZÁKOSTELNÁ, B. Hry s chemickou tematikou pro aktivní vzdělávání. In: *Aktuálne vývojové trendy vo vyučovaní chémie*: Acta Fac. Paed. Univ. Tyrnaviensis, Trnava 2008 (v tisku).
- ŠVEC, Š. Poňatia kreativity a tvorivá škola. In: Kolektiv: *Tvořivá škola*. Brno, Paido 1998.
- ŠVEC, V. Kde hledat zdroje rozvíjení aktivity, samostatnosti a tvořivosti budoucích učitelů? In: Kolektiv: *Tvořivost učitele k tvořivosti žáků*. Brno: Paido 1997.
- ŠVECOVÁ, M. Teorie a praxe zařazení školních projektů ve výuce přírodopisu, biologie a ekologie. Praha: UK v Praze: Karolinum 2001.
- TÓTHOVÁ, A. Postavenie a funkcia učiteľa při realizácii laboratórnych cvičení z chémie. In: *Profil učitele chemie II*. Hradec Králové, Gaudeamus 2001.
- TÓTHOVÁ, A. Pregraduálna príprava učiteľov a nová koncepcia školských chemických pokusov z organickej chémie. In: *Aktuální aspekty pregraduální přípravy a postgraduálního vzdělávání učitelů chemie*. Ostrava: OU 2003.
- VALENTA, J. a kol. *Pohledy, projektová metoda ve škole a za školou*. Praha: Artama 1993.
- VALIŠOVÁ, A. KASÍKOVÁ, H. a kol. *Pedagogika pro učitele*. Praha: Grada 2007.
- VAŠUTOVÁ, J. *Profese učitele v českém vzdělávacím kontextu*. Brno : Paido, 2004.
- VODRÁŽKA, Z.: *Biochemie.*, Praha: Academia, 2002.
- VOHLÍDAL, J., JULÁK, A., ŠTULÍK, K. *Chemické a analytické tabulky*. Praha: Grada Publishing 1999.
- VONK, J.H.C.. Problems of beginning teacher. *European Journal of Teacher Education*. Nr. 8, (1983), p. 307-319.

- VOTRUBA, L. Rozvíjení tvořivosti techniků. Praha: Academia 2000. ISBN 80-200-0785-7.
- VRÁNA, S. *Učebné metody*. Brno: Dědictví Komenského 1936.
- ZÁKOSTELNÁ, B., DRAHOVZALOVÁ, J., ŠULCOVÁ, R. Hry ve výuce chemie – nácvik a uplatnění netradičních aktivit. In: Benešová, J., Frýzková, M. (eds.) *Projektové vyučování v chemii, sborník z 6. studentské konference*. Praha: UK v Praze, PedF 2007.
- ZLÁMALOVÁ, A. Alternativní metody výuky na vysoké škole. In: *Alternativní metody výuky – 3. ročník*. UK v Praze, PřF a VFU Brno: 2005.

Internetové odkazy

- BÖHMOVÁ, H., ŠULCOVÁ, R. Současné pojetí experimentální výuky chemie na ZŠ a SŠ: [online 20.3.2008] dostupné z URL: <<http://www.natur.cuni.cz/~kudch/main/JPD3/>>
- BÖHMOVÁ, H. a kol. Současné pojetí experimentální výuky chemie na ZŠ a SŠ: Jaro 2008. [online 20.3.2008] dostupné z URL: <<http://www.natur.cuni.cz/~kudch/main/JPD3/10experimentu.pdf>>
- BRDIČKA, B. *Role internetu ve vzdělávání*. Kladno, Aisis 2003. [online 12.12.2003] dostupné z URL: <<http://omicron.felk.cvut.cz/~bobr/role/>>
- ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT. *Norma ISO 10006* [online 12. 12. 2004] dostupné z URL: <<http://www.mbk.cz/iso>> a <<http://www.mbk.cz/iso/iso-10006>>
- FONTENELLES BORREL, J., ENESTAM, J.-E. *Doporučení Evropského parlamentu a Rady Evropy z 18.12. 2006 o klíčových kompetencích pro celoživotní učení (2006/962/ES)* [online 8.2.2007] dostupné z URL: <<http://www.rvp.cz/autor/eu>>
- HARRIMAN, G. *Blended learning*. [online] <http://www.grayharriman.com/blended_learning.htm>
- HUČINOVÁ, L., SVOBODA, Z. *Vzdělávání a odborná příprava v Evropě do roku 2010*. [online 1.9.2004] dostupné z URL: <<http://www.rvp.cz/clanek/6/76>>
- KOPECKÝ, K. *Modely tzv.blended learningu (úvod do problematiky)*. Net-University s.r.o. Olomouc: Net-University, 2004. [online 10.11.2004] dostupné z URL: <<http://www.net-university.cz/blended.php>>
- KOLEKTIV. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání s přílohou*. Praha: VÚP 2007, [online 24. 7. 2005] dostupné z URL: <http://www.rvp.cz/soubor/RVPZV_2007-07.pdf>
- KOLEKTIV. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. Praha:VÚP 2007, ISBN 978-80-87000-11-3. [online 24. 7. 2007] dostupné z URL: <http://www.rvp.cz/soubor/RVP_G.pdf>
- KOLEKTIV. *Současné pojetí experimentální výuky na ZŠ a SŠ. Kurzy Modulárního systému DVU*. [online 10.12.2006] dostupné z URL: <<http://www.natur.cuni.cz/~kudch/main/JPD3/>>
- LACKO, B. Moderní projektové řízení – Status quo? In: *Výuka projektového řízení na vysokých školách v České republice v období před vstupem do Evropské unie*. Brno: VUT 1998. [online] dostupné z URL: <http://www.fce.vutbr.cz/ekr/Odkazy/Konference/EDU/Index.htm>.
- MARŠÁK, J., JANOUŠKOVÁ, S. *Trendy v přírodovědném vzdělávání*. [online 12. 12. 2006] dostupné z URL: <<http://www.rvp.cz/clanek/327/1055>>
- MOODLE. *Vzdělávání v organické a praktické chemii III – chemické hrátky*. (Eds. Šulcová, R., Roštejská, M.) Distanční kurz MOODLE UK v Praze, PřF, sekce kurzů chemické. [online 11.12.2006] dostupné z URL: <<http://dl.cuni.cz/course/category.php?id=14>>
- MŠMT. *Dlouhodobý záměr vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy České republiky*. Praha: MŠMT, 2005. [online 24.11.2006] dostupné z URL: <<http://www.msmt.cz/Files/HTM/KTDlouhodobyZamer.htm>> <<http://www.msmt.cz/dokumenty/dlouhodoby-zamer-vzdelavani-a-rozvoje-vzdelavaci-soustavy-ceske-republiky>>
- MŠMT. *Výroční zpráva České školní inspekce za rok 2006/2007*. [online 20. 12. 2007] dostupné z URL: <<http://www.csicr.cz/upload/VZ%20ČŠI%2006-07%20DEF%201.pdf>>
- Národní lisabonský program 2005-2008*. [online 15.12.2005] dostupné z URL: <http://www.mfcr.cz/cps/rde/xbcr/mfcr/NPR_CZ_102005.pdf.pdf>
- NEZVALOVÁ, D. *Reflexe a pregraduální didaktická příprava učitele*. E-Pedagogium [online 10.6. 2002]. Dostupné z: <<http://epedagog.upol.cz/eped2.2002/clanek08.htm>>
- RADA EVROPY: *Podrobný pracovní program vymezující cíle systémů vzdělávání a odborné přípravy v Evropě (Detailed work programme on the follow-up of the objectives of education and training systems in Europe)*. 2002. (Lucie Hučínová, Zdeněk Svoboda) [online 1.9.2004] dostupné z URL: <<http://www.rvp.cz/clanek/10> a <http://www.rvp.cz/clanek/6/76>>

- RADA EVROPY: *Doporučení Evropského parlamentu a Rady Evropy z 18.12. 2006 o klíčových kompetencích pro celoživotní učení (2006/962/ES)* [online 8.2.2007] dostupné z URL: <http://www.rvp.cz/autor/eu>
- STANÍČEK, Z., HAJKR, J., MOTAL, M. *Projektové řízení*. [online 2. 4. 2005] dostupné z URL: <http://www.projektoverizeni.cz>
- ŠULCOVÁ, R., BÖHMOVÁ, H. *Náměty na pokusy z organické a praktické chemie*. Materiál pro kurz Současné pojetí experimentální výuky chemie na ZŠ a SŠ v projektu JPD3 ESF a magistrátu hl.m. Prahy: Modulární systém DVU ZŠ a SŠ v Praze. UK v Praze, PFF [online 2. 3. 2007] dostupné z URL: <http://www.natur.cuni.cz/~kudch/main/JPD3/>
- VALIATHAN, P. *Blended Learning Models. Learning Circuits – American Society of Training & Development*. Alexandria (Virginia, USA): ASTD, 2002. [online 2002] dostupné z URL: <http://www.learningcircuits.org>
- VAŠUTOVÁ, J. Kvalifikace učitelů pro permanentní změnu. In: *Učitelské listy* roč. XIV., č.5 [online 27.1.2007] dostupné z URL: <http://www.ucitelske-listy.cz/Ucitelskelisty/Ar.asp?ARI=102946&CAI=2155>